MATEMATIKOS-GAMTOS FAKULTETO LEIDINYS

K. GRYBAUSKAS
V. D. U-TO ASISTENTAS

# GNIUŽULINIAI IR ARCHEGONINIAI AUGALAI

Augalų sistematikos pratybos darbams vadovėlis

KAUNAS ◆ „Raidės" spaustuvė Kaune ◆ 1937 M.

L

LMF

MATEMATIKOS-GAMTOS FAKULTETO LEIDINYS

**K. GRYBAUSKAS**
V. D. U-TO ASISTENTAS

G 285 G
K

# GNIUŽULINIAI IR ARCHEGONINIAI AUGALAI

**Augalų sistematikos pratybos darbams vadovėlis**

99454

Valst. Moksline
Medicinos Biblioteka
S:42650

KAUNAS ◆ „Raidės" spaustuvė Kaune ◆ 1937 M.

LMIF

MATEMATIKOS-GAMTOS FAKULTETO LEIDINYS

K. GRYBAUSKAS
K. D. ULTO ASISTENTAS

C 285
K

# GNIUŽULINIAI IR ARCHEGONINIAI AUGALAI

Augalų sistematikos pratybos dorbams vadovėlis

Vilniaus Mokslo
Medicinos Biblioteka

KAUNAS ◆ Spindulio spaustuvė Kaune ◆ 1927 M.

# PRAKALBA.

Su dideliu pasitenkinimu apsiimu parašyti šiam vadovėliui prakalbą. Tai yra pirmas Universiteto reikalams skirtas vadovėlis lietuvių kalba iš botanikos srities. Greitai pasirodys ir kiti tokie vadovėliai ir platesni kursai, kaip tat yra mano 1935 m. išleista Augalų sistematika. Toki darbai mums yra labai reikalingi, ne tik Universiteto tikslams, bet ir už Universiteto ribų.

Kiekvienas jaunas kraštas, kuris steigia savo Universitetą, turi pradžioje paruošti tą mokslo personalą, kuris galėtų vėliau atlikti mokslinį ir pedagoginį darbą su Universiteto studentais. Šis pirmasis etapas mūsų botanikos įstaigose jau baigiasi, prasideda antrasis etapas, ir tas personalas jau savarankiškai dirba ir gali savo kraštui tarnauti.

P. K. Grybausko vadovėlis yra pritaikytas gniužulinių ir archegoninių augalų pratybos kursui, kurį eina biologijos ir farmacijos studentai. Autorius savo vadovėlį parašė aiškiai ir gerai, — jis tinka ne tik Universiteto reikalams, bet ir mokytojams, norintiems parodyti mokiniams sporinių augalų vieną kitą mikroskopinį preparatą, arba ir mėgėjams. Gal būt, ne visi terminai, kuriuos vartoja p. Grybauskas ir dėl kurių jis turėjo daug pasikalbėjimų su kitais botanikos katedros personalo nariais, bus priimti, bet kiekvienam, kurs apsiima tokį darbą rašyti, yra žinomi tie sunkumai, su kuriais tenka susidurti lietuviškos terminologijos atžvilgiu.

*Prof. K. Regelis.*

# PRAKALBA.

# Turinys.


Prakalba .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 3

Įžanga .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 9

Literatūra .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 9

**I Darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 11

Grupė Thallophyta. Gniužuliniai .. .. .. .. .. .. .. 11

Skyrius Schizophyta. Skiliai .. .. .. .. .. .. .. .. 11

Klasė Schizophyceae (Cyanophyceae). Melsvadumbliai .. 11

Šeima Chroococcaceae .. .. .. .. .. .. .. 11

Nagrinėjamas augalas **Gloeocapsa** .. .. .. .. .. 11

**II darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 12

Šeima Oscillatoriaceae .. .. .. .. .. .. .. 12

Nagrin. aug. **Oscillaria** .. .. .. .. .. .. .. 12

**III darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 12

Šeima Nostocaceae .. .. .. .. .. .. .. .. 12

Nagrin. aug. **Nostoc** .. .. .. .. .. .. .. 12

**IV darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 13

Klasė Schizomycetes .. .. .. .. .. .. .. .. .. 13

**Bacteriae** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 13

**V darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 14

Skyrius Chlorophyceae. Žalieji dumbliai .. .. .. .. .. 14

Klasė Euchlorophyceae. Tikrieji žalieji dumbliai .. .. .. 14

Eilė Protococcales .. .. .. .. .. .. .. .. 14

Šeima Protococcaceae .. .. .. .. .. .. .. 14

Nagrinėjamas augalas **Pleurococcus** .. .. .. .. 14

**VI darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 15

Eilė Ulothrichales .. .. .. .. .. .. .. .. 15

Šeima Ulothrichaceae .. .. .. .. .. .. .. 15

Nagrinėjamas augalas **Ulothrix zonata** .. .. .. 15

**VII darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 16

Šeima Oedogoniaceae .. .. .. .. .. .. .. .. 16

Nagrinėjamas augalas **Oedogonium (spec.)** .. .. 16

**VIII darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 18

Eilė Siphonales .. .. .. .. .. .. .. .. .. 18

Šeima Codiaceae .. .. .. .. .. .. .. .. .. 18

Nagrinėjamas augalas **Codium** .. .. .. .. .. 18

**IX darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 19
Šeima Caulerpaceae .. .. .. .. .. .. .. .. 19
Nagrin. aug. **Caulerpa** .. .. .. .. .. .. .. 19

**X darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 20
Šeima Vaucheriaceae .. .. .. .. .. .. .. .. 20
Nagrin. aug. **Vaucharia (spec.)** .. .. .. .. .. 20

**XI darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 21
Siphonocladiales .. .. .. .. .. .. .. .. .. 21
Šeima Cladophoraceae .. .. .. .. .. .. .. 21
Nagrinėjamas augalas **Cladophora** .. .. .. .. .. 21

**XII darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 22
Klasė Conjugatae. Jungiadumbliai .. .. .. .. .. .. 22
Šeima Zygnemaceae .. .. .. .. .. .. .. .. 22
Nagrinėjamas augalas **Spirogyra** .. .. .. .. .. 22

**XIII darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 23
Desmidiaceae .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 23
Nagrinėjamas augalas **Desmidiae** .. .. .. .. .. 23

**XIV darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 24
Bacillariophyta. Titnaginiai dumbliai .. .. .. .. .. 24
Klasė Diatomeae .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 24
Eilė: A. Centrales. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 24
B. Pennales .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 24

**XV darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 25
Skyrius Phaeophyceae. Rudieji dumbliai .. .. .. .. .. 25
Eilė Phaeosparales .. .. .. .. .. .. .. .. .. 25
Šeima Ectocarpaceae .. .. .. .. .. .. .. .. 25
Nagr. aug. **Ectocarpus** .. .. .. .. .. .. .. 25

**XVI darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 26
Eilė Laminariales .. .. .. .. .. .. .. .. .. 26
Šeima Laminariaceae .. .. .. .. .. .. .. .. 26
Nagr. aug. **Laminaria** .. .. .. .. .. .. .. .. 26

**XVII darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 28
Dictyotales .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 28
**Dictyotaceae** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 28
Nagr. aug. **Dictyota dictotoma** .. .. .. .. .. .. 28

**XVIII darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. 29
Eilė Fucales .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 29
Šeima Fucaceae .. .. .. .. .. .. .. .. .. 29
Nagr. aug. **Fucus** .. .. .. .. .. .. .. .. .. 29

**XIX darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 31
Skyrius Rhodophyceae. Raudonieji dumbliai .. .. .. .. 31
Klasė Florideae .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 31
Šeima Rhodomelaceae .. .. .. .. .. .. .. 31
Nagrin. aug. **Polysiphonia nigrescens** .. .. .. .. 31

**XX darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 34
Skyrius Phycomycetes. Dumbliagrybiai .. .. .. .. .. 34
Klasė Eu. Phycomycetes. Tikrieji dumbliagrybiai .. .. .. 34
Eil. Oomycetes .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 34
Šeima Peronosporaceae .. .. .. .. .. .. .. 34
Nagrinėjamas augalas **Phytophthora infestans** .. .. 34

**XXI darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 35
Nagrinėjamas augalas **Peronospora** .. .. .. .. 35

**XXII darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 36
Eilė Zygomycetes .. .. .. .. .. .. .. .. .. 36
Šeima Mucoraceae .. .. .. .. .. .. .. .. 36
Nagrinėjamas augalas **Mucor Mucedo** .. .. .. .. 36

**XXIII darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. 37
Skyrius Eumycetes. Tikrieji grybai .. .. .. .. .. .. 37
Klasė Ascomycetes. Aukšliagrybiai .. .. .. .. .. .. 37
Eilė Exoascales .. .. .. .. .. .. .. .. .. 37
Šeima Exoasceae .. .. .. .. .. .. .. .. .. 37
Nagrin. aug. **Taphrina pruni** .. .. .. .. .. .. 37

**XXIV darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. 38
Eilė Perisporiales .. .. .. .. .. .. .. .. .. 38
Šeima Erysiphaceae .. .. .. .. .. .. .. .. 38
Nagr. aug. **Erysiphe** .. .. .. .. .. .. .. .. 38

**XXV darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. 39
Eilė Plectascales .. .. .. .. .. .. .. .. .. 39
Šeima Aspergillaceae .. .. .. .. .. .. .. .. 39
Nagrin. aug. **Aspergillus** .. .. .. .. .. .. 39

**XXVI darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. 40
Klasė Basidiomycetes. Buožgrybiai .. .. .. .. .. .. 40
Eilė Ustilaginales .. .. .. .. .. .. .. .. .. 40
Šeima Ustilaginaceae .. .. .. .. .. .. .. .. 40
Nagrin. aug. **Ustilago** .. .. .. .. .. .. .. 40

**XXVII darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. 41
Eilė Uredinales. Rūdžių grybai .. .. .. .. .. .. .. 41
Šeima Pucciniaceae .. .. .. .. .. .. .. .. 41
Nagrin. aug. **Puccinia** .. .. .. .. .. .. .. 41

**XXVIII darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. 43
Eilė Hymenomycetales .. .. .. .. .. .. .. .. 43
Šeima Palyporaceae .. .. .. .. .. .. .. .. 43
Nagrin. aug. **Boletus (spec.)** .. .. .. .. .. 43
**XXIX darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. 44
Šeima Agaricaceae .. .. .. .. .. .. .. .. 44
Nagrin. aug. **Psalliota campastris** .. .. .. .. 44
**XXX darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. 45
Skyrius Lichenes .. .. .. .. .. .. .. .. .. 45
**Lichen** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 45
**XXXI darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. 46
Grupė Cormophyta. Stiebiniai .. .. .. .. .. .. .. 46
Skyrius Bryophyta. Samanos .. .. .. .. .. .. .. 46
Klasė Musci. Lapuotosios samanos .. .. .. .. .. .. 46
Eilė Sphagnales .. .. .. .. .. .. .. .. .. 46
Šeima Sphagnaceae .. .. .. .. .. .. .. .. 46
Nagrinėjamas augalas **Sphagnum (spec.)** .. .. .. 46
**XXXII darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. 48
Eilė Bryales .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 48
Šeima Polytrichaceae .. .. .. .. .. .. .. .. 48
Nagrinėjamas augalas **Polytrichum commune** .. .. 48
**XXXIII darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. 51
Klasė Hepaticae. Kerpsamanės .. .. .. .. .. .. .. 51
Eilė Marchantiales .. .. .. .. .. .. .. .. .. 51
Šeima Marchantiaceae .. .. .. .. .. .. .. .. 51
Nagrin. aug. **Marchantia polymorpha** .. .. .. .. 51
**XXXIV darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. 53
Skyrius Pteridophyta. Stiebiniai induočiai .. .. .. .. .. 53
Klasė Lycopodinae. Pataisiniai .. .. .. .. .. .. .. 53
Šeima Lycopodiaceae .. .. .. .. .. .. .. .. 53
Nagrinėjamas augalas **Lycopodium clavatam** .. .. 53
**XXXV darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. 54
Klasė Equisetinae. Asiūkliniai .. .. .. .. .. .. .. 54
Šeima Equisetaceae .. .. .. .. .. .. .. .. 54
Nagrin. aug. **Equisetum arvense** .. .. .. .. .. 54
**XXXVI darbas** .. .. .. .. .. .. .. .. .. 55
Klasė Filicinae. Papartiniai .. .. .. .. .. .. .. 55
Eilė Filicales .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. 55
Šeima Polypodiaceae .. .. .. .. .. .. .. .. 55
Nagrinėjamas augalas **Aspidium Filix mas.** .. .. 55

# ĮŽANGA.

Paprastai mažiau į akis krintančių bežiedžių ir ypač mikroskopinių augalų sistematika studentams yra gana keblus kursas. Tas keblumas dar padidėja, kai pirmą kartą pro mikroskopą matomo augalo detales prireikia ne tik žodžiu atpasakoti, bet neišvengiamai jas ir piešiniu pavaizduoti. Aišku, prieš pradedant augalą bei jo tam tikrą organą piešti, reikalinga, kad teorijos paskaitose įgytos žinios tuojau atsistotų prieš akis. Dažnai jos atsistoja susipainiojusios arba išvirkščios. Tad pratybos darbuose reikalinga viską išnarplioti, o tai galima pasiekti konspektyviniais paaiškinimais. Paaiškinimas žodžiu gauna daugiau reikšmės, kada jis vėl pakartojamas iš vadovėlio. Bet specialaus lietuvių kalba vadovėlio ligšiol mes dar neturėjome. Svetimomis kalbomis skaitomi vadovėliai ne visa kuo tinka mūsų reikalui. Tad, norėdamas nors dalinai prisidėti darbu prie tos mūsų specialioje literatūroje spragos užtaisymo, aš turėjau didelę garbę, priimdamas p. prof. Regelio pasiūlymą paruošti spaudai šį vadovėlį.

Vadovėlyje aš nedėjau piešinių dviem sumetimais: 1. maniau, kad be jų studentai įpras patys savarankiškiau piešti tai, ką mato pro mikroskopą ir 2, — norėjau, kad vadovėlis būtų kiek galima pigesnis.

Didžiai gerbiamam mano Šefui Prof. K. Regeliui, peržiūrėjusiam ir ištaisiusiam šio darbo rankraštį, reiškiu širdingą ačiū.

Šiam vadovėliui paruošti naudojausi šia literatūra:

1. Prof. Dr. M. Möbius. „Mikroskopisches Praktikum für Systematische Botanik". (II. Kryptogamae und Gymnospermae). Berlin, 1915.

2. Prof. Dr. E. Warming. „Handbuch der Systematischen Botanik", Berlin, 1929.

3. Prof. Dr. R. Oltmans. „Morphologie und Biologie der Algen", I ir II tomai. Jena, 1922.

4. Dr. Otto Berg. „Charakteristik der Pflanzen-Gatungen". Berlin, 1861.

5. Prof. Dr. L. Koch und Prof. Dr. E. Gilg. „Pharmakognostisches Praktikum". Berlin, 1907.

6. Prof. E. Strasburger. „Kurs gistologii rastenij", Prof. V. A. Deinegi vertimas. Moskva, 1904.

7. Prof. E. Strasburger. „Učebnik botaniki dlia vissich učebnych zevedenij", M. I. Golenkin ir V. A. Deinegi vertimas. Moskva, 1909.

8. Prof. A. Kerner von Marilaun. „Žizn rastenij", I tomas, Prof. I. P. Borodino vertimas. S. Peterburg.

9. M. Stankevičius. „Botanikos vadovėlis", II dalis, Vilnius, 1921.

10. Prof. O. Schmeilio. „Botanikos vadovėlis", V. Vilkaičio vertimas, Kaunas, 1924 m.

11. Prof. O. Schmeilio. „Augalų anatomija ir fiziologija", vertė V. Vilkaitis, Tilžė.

12. A. Minkevičius. „Bulvių puvimo grybelis ir kaip su juo kovoti. Kaunas, 1926.

13. J. Trojanovskis. „Gamta ir jos reiškiniai", II dalis, iš rusų kalbos vertė J. T. Šiauliai, 1928.

14. Prof. K. Regelis. „Augalų sistematika". I-oji dalis. 1935.

PIRMAS DARBAS.

# GRUPĖ — THALLOPHYTA. GNIUŽULINIAI.

## Skyrius — Schizophyta. Skiliai.

### KLASĖ — SCHIZOPHYCEAE (CYANOPHYCEAE). MELSVADUMBLIAI.

#### Šeima — Chroococcaceae.

*Gloeocapsa.* — Gleokapsa.

Gleokapsa yra pačios nesudėtingiausios organizacijos dumblis. Jis auga ant drėgnų sienų, ant akmenų ir kt. Jeigu drėgnu laiku atsargiai nuskusim pažaliavusios sienos gleivėtą paviršių ir tų skutenų žiupsnelį, padėtą ant objektinio stiklelio, stebėsim pro mikroskopą, tai beveik iš anksto galima numatyti, kad čia tarp kitų dumblių rasime ir gleokapsą. Ji atrodo melsvai žalios spalvos, vienacelis kūnelis, apsitraukęs gleive. Gleokapsa dauginasi pusiau persiskirdama. Persiskyrusios puselės ir yra gleokapsos naujagimiai, savo motinos spalvos kūneliai, kurie, toliau augdami, palieka neatsitolinę vienas nuo kito ir būva apsitraukę ta pačia gleive. Subrendę kūneliai savo eile taip pat dalinasi ir gyvena vietoje. Tokiu būdu gleokapsa, pro mikroskopą žiūrint, dažniausiai atrodo ne vieno kūnelio pavidalo, bet bendroje gleivėje kolonijomis susibūrusius po 2, po 4 melsvai žalios spalvos kūnelius.

Uždavinys:

1. Nupiešti gleokapsos pro mikroskopą matomas kolonijas iš 2, 4 kūnelių atskirai.

2. Surasti gleokapsos dalinimosi stadiją ir ją nupiešti.

ANTRAS DARBAS.

**Šeima — Oscillatoriaceae.**

*Oscillaria.* — Osciliarija.

Osciliarija yra dažnai užtinkamas dumblis, augąs stovinčiame vandeny ir puvėsingos žemės drėgname paviršiuje. Jos kolonijos sudaro melsvai žalios arba juosvai rusvai žalios spalvos gleivėtą plėnelę, turinčią nemalonų puvėsių kvapą. Osciliariją augindami kambary bei laboratorijoje, pastebime, kad per kai kurį laiką ji pradeda šliaužti indo sienele iš vandens, kuriame buvo padėta, o tirdami pro mikroskopą, įsitikiname, kad atskiri šio įdomaus dumblio siūleliai charakteringai trukčiodami juda.

Osciliarijos siūleliai yra lygūs, vidury skersai padalinti plonomis pertvaromis į mažas celes ir turi abudu galus vienodus, bent kiek apvaliai nusmailintus. Siūlelis auga ir dauginasi atskirų savo celių dalinimusi. Tas dalinimasis vyksta viena linkme, tai yra, siūlelis niekuomet nesišakoja, bet auga tik ilgyn. Pro mikroskopą pasitaiko pamatyti ir atskirų, savaime sutrūkusio siūlelio gabaliukų, kurie vadinami hormogonėmis *(Hormogonia)* ir susideda tiktai iš keleto arba iš keliolikos celių. Hormogonės auga tuo pačiu būdu, kaip ir visas dumblis ir galų gale vėl užauga į ilgą siūlelį.

Uždavinys:

1. Išlaikant celių didumo proporciją, nupiešti osciliarijos siūlelį su laisvu galu.
2. Jei pasitaiko hormogonė, — nupiešti ir ją.
3. Keliais žodžiais užrašyti pastebėtą gyvos osciliarijos judesio būdą.

TREČIAS DARBAS.

**Šeima — Nostocaceae.**

*Nostoc.* — Gleivetis.

Gleivetis priklauso paprasčiausių dumblių genčiai. Jo kolonijos yra drebučių konsistencijos, turi daugiau ar mažiau taisyklingų rutulėlių formą ir laisvai plaukioja vandeny ar-

ba gyvena šiaip drėgnos žemės paviršiuje. Toki rutulėliai dažnai užtinkami visoje Lietuvoje. Jeigu paimsime pincetu mažą kolonijos dalelę ir ją, padėję tarp objektinio ir dengiamojo stiklelių, stebėsime pro mikroskopą, tai pamatysime, kad visa kolonija susidaro iš daugybės susipainiojusių dumblio siūlelių. Patys siūleliai nėra lygūs ir nešakoti, bet panašiai, kaip ražančius, sudėti iš daugelio atskirų, melsvai žalios spalvos, rutuliškų celių. Celės savo didumu yra ne visai lygios, ir jos apsivėlusios gleive. Gleivečio siūle, kurio abu galai nieku nesiskiria, be spalvotų celių, pasitaiko bent kelios ir visai bespalvės, vandens pripildytos celės. Pastarosios yra vadinamos h e t e r o c i s t ė m i s *(Heterocystae)*, ir jos niekuomet nesidalina. Ten pat pasitaiko pamatyti ir atsiskyrusių nuo pagrindinio siūlelio atskirų gleivečio celių. Jeigu sektume jų gyvenimą bent kiek ilgėliau, tai galėtume pamatyti, kad tokios celės, besidalindamos pusiau, vėl išauga į atskirus siūlelius ir net atskiromis kolonijomis.

U ž d a v i n y s:

1. Nupiešti gleivečio visą siūlą.
2. Piešiny pažymėti dumblio heterocistę.

KETVIRTAS DARBAS.

## KLASĖ — SCHIZOMYCETES (BACTERIAE). BAKTERIJOS.

*Bacteriae.* — B a k t e r i j o s.

Su bakterijomis susipažinti yra duodami gatavi tam tikromis spalvomis nudažyti jų preparatai ir užfiksuoti tarp objektinio ir dengiamojo stikliukų. Atskirų bakterijų rūšių pavadinimai yra užrašyti preparatiniame stikliukyje. Bakterijos reikia tirti pro stipriausį mikroskopo padidinimą ir labai atsargiai, kad nesugadintume duoto preparato.

Bakterijas tiriant, pirmiausia reikia atkreipti dėmesį į jų išvaizdą ir susigrupavimą. Išvaizdos jos būva paprastų arba bent kiek pailgų taškelių, kablelių, tiesių, sulenktų lazdelių ir kt. Bakterijos būva susibūrusios paprastomis, apskritomis,

siūlėtomis grupėmis, sukibusios po dvi ir po kelias kartu, tartum be ypatingos tvarkos išmėtytos visame mikroskopo laukelyje paskirai ir kt.

Uždavinys:

Nupiešti pro mikroskopą matomą laukelį, ir jame atskirti bakterijas bei jų grupes nuo kitų ten pasitaikančių kūnelių.

PENKTAS DARBAS.

## Skyrius — Chlorophyceae. Žalieji dumbliai.

### KLASĖ — EUCHLOROPHYCEAE. TIKRIEJI ŽALIEJI DUMBLIAI.

#### Eilė — Protococcales.

#### Šeima — Protococcaceae (Šalesiečiai).

*Pleurococcus vulgaris.* — Plevelas paprastasis.

Plevelas yra paprasčiausios organizacijos žaliųjų dumblių klasės atstovas. Jis mūsų krašte užtinkamas visur. Pavyzdžiui, drėgnu laiku dažnai matomas senesnių medžių žievės pažaliavimas daugiausia pareina nuo jame augančio plevelo. Jeigu skalpeliu nukrapštysime truputį šito pažaliavimo medžiagos ir ją, padėję vandens lašelyje tarp preparatinio ir dengiamojo stikliukų, stebėsime pro mikroskopą, tai pamatysime visą eilę šviesiai žalios spalvos rutuliškų, vienacelių kūnelių, susibūrusių grupėmis arba pavieniai. Atydžiau prisižiūrėję, pamatysime, kad kai kurie šitie gražūs, maži kūneliai yra perskirti siaurute, šviesia juostele į dvi arba į keturias, kryžmai sudėtas daleles. Tas plevelo padalinimo vaizdas rodo mums jo paprasčiausios rūšies dauginimosi stadiją.

Plevelo celės labai greitai dauginasi, persiskirdamos lygiai per pusę. Tos naujagimės puselės ilgainiui visai atsiskiria, atsitolina viena nuo kitos ir auga toliau. Bet paprastai jos, dar nesuskubusios atsitolinti, užauga subrendusiais vienetais, kurie savo keliu ir vėl dalinasi pusiau. Todėl mes ir matome plevelo celes grupėmis po vieną, po dvi ir po keturias vienoje vietoje.

Uždavinys:

1. Nupiešti žymiai padidintu mastu kelias plevelo paprastojo celių kolonijas.

2. Atskirai nupiešti dvi dauginimosi stadijas: a) vieną celę besiskiriančią pusiau ir b) kitą — į keturias dalis.

## ŠEŠTAS DARBAS.

### Eilė — Ulothrichales.

### Šeima — Ulothrichaceae.

*Ulothrix zonata.* — Ulotriks paprastasis.

Ulotrichaceae šeimai priklausą dumbliai auga ir gėluose ir jūrų vandenyse. Jų atstovas Ulothrix zonata yra dažnai užtinkamas gėlų vandenų gyventojas. Jis yra paprasto, nešakoto siūlelio pavidalo, bet, palyginti su kitais žemesnės rūšies dumbliais, rodo progresą savo celių diferenciacijoje, nes ulotriksą stebėdami pro mikroskopą, jame jau atskiriame viršūnę nuo apatinės dumblio dalies. Viršutinė, chlorofilo pripildyta celė auga ilgyn, o apatinė ulotrikso celė yra be chlorofilo, ir ja augalas prisitvirtina prie substrato. Vidurinės celės yra trumpos, turi po vieną, plokštelės pavidalo, chromatoforą ir branduolį.

Ulothrix veisiasi belytiniu ir lytiniu būdu. Belytinis veisimosi būdas pasireiškia tiesioginiu zoosporų augimu į ulotrikso siūlelį, gi lytinio proceso padaras yra zigota, iš kurios ilgainiui išauga tokie pat dumbliai, kaip ir iš zoosporos, bet tiktai kitokiu būdu. Ir zoosporos ir gametos, iš kurių vėliau pasidaro zigota, atsiranda tam tikrose dumblio celėse ir iš ten jos išlenda per prakiurusią, šoninę celės sienelę. Zoosporos ir gametos yra bent kiek panašios vienos į kitas. Jos rutuliškos, apvalios, žalios, turi po vieną akutę ir bespalvius, plonus, judėjimui pritaikytus žiuželius. Paviršinis jų skirtumas yra tas, kad zoosporos būva žymiai didesnės už gametas ir kiekviena jų turi po keturis žiuželius, o gametos — tik po du žiuželiu. Iš celės išlindusios zoosporos, kurį laiką paplaukinėja, pabėgioja, paskui nusiramina, įtraukia savo žiuželius, nugrimsta baseino dugnan ir ten pradeda augti. Gametos, taip pat pa-

plaukinėjusios, pabėgiojusios, susijungia po dvi, tai yra—kopuliuoja, paskui įtraukia savo žiuželius ir abidvi kartu susilieja į vieną, vadinamąją z i g o t ą, apauga storesne plėnele ir nugrimsta į dugną. Ten ilgainiui zigotos protoplazmė pasidalina į keletą celių, iš kurių išauga atskiros zoosporos, o iš pastarųjų, savo keliu, vystosi dumblio siūleliai.

U ž d a v i n y s:

1. Nupiešti atskirą ulotrikso siūlelį.

2. Piešiny nurodyti dumblio viršūnę, apačią ir celių chromatoforus.

3. Paieškoti: zoosporų, gametų ir, radus, jas nupiešti, nurodant atskiras objektų dalis bei stadijas.

SEPTINTAS DARBAS.

**Šeima — Oedogoniaceae (Edogoniečiai).**

*Oedogonium.* — E d o g o n ė.

Oedogoniaceae šeimai priklausą dumbliai auga gėluose vandenyse. Jų atstovas — edogonė pas mus dažnai užtinkamas augalas. Kupstiškos jo kolonijos būva pritvirtintos prie substrato arba atitrūkusios laisvai plaukioja vandeny. Jeigu paimsime pincetu mažą kolonijos dalelę ir ją, padėję tarp objektinio ir dengiamojo stiklelių, stebėsime pro mikroskopą, tai pamatysime, kad atskiri edogonės egzemplioriai turi charakteringų, nešakotų siūlelių pavidalą. Šitie siūleliai susidaro iš vienos eilės ne visai vienodo didumo celių su pavieniais branduoliais. Edogonės siūlelių atskiros celės dauginasi dvejopai: vegetatyviai besidalindamos ir lytiniu būdu. Vegetatyvis edogonės celių dauginimasis yra visai savotiškas ir įdomus, būtent, dalinimosi laikui prisiartinus, viršutiniame celės gale atsiranda skersinės sienelės raukšlelė, o po to protoplazmė pradeda skirtis į dvi lygias dalis. Vėliau jos abidvi visai atsitveria skersine sienele ir kiekviena pradeda greitai augti. Tokiu būdu naujai atsiradusiom dviem celėm greitai pasidaro tiek ankšta viename lizde, kad jų, protoplazmės spiriama, senos celės sienelė trūksta kaip tik aukščiau paminėtos raukšlelės vie-

toje į dvi nelygias dalis: viršutinę — mažą, vadinamą g a u b t u v ė l i u ir į apatinę, žymiai didesnę, vadinamą m a k š t e l e. Ir gaubtuvėlis, ir makštelė neatsiskiria nuo naujai užaugusių dviejų celių, bet visą laiką palieka prie jų priaugusios. Toks celės dalinimasis, kaskart duodamas vis po naują gaubtuvėlį, pasikartoja bent kelis kartus, o visi gaubtuvėliai, kartu paėmus, susimauna tarp savęs ir suauga į s k e r s i n i a i s b r ū k š n e l i a i s charakteringą celės viršūnę. Taip pat belytis edogonės veisimasis seka dar iš jos zoosporų, kurios įtraukia savo žiuželius, prisitvirtina prie substrato ir dalinimosi keliu išauga į naują edogonę.

Lytinis gi edogonės celės dauginimasis paeina iš oogonės apvaisinimo spermatozoidu. Oogonę pirmiausia galima pažinti iš to, kad ji didesnė už kitas celes ir turi išpūstai apvalią išorinę išvaizdą. Be to, viršutinėje subrendusios oogonės dalyje kartais pasitaiko pamatyti bespalvį tašką, kuris priima per oogonės sienelę prasiskverbusį spermatozoidą. Spermatozoidai atsiranda dažniausiai po du tam tikrose edogonės siūlelio siaurutėse celėse, vadinamose a n t e r i d ė m i s. Anteridei sunokus, jos viršelis atsivožia tam tikru dugneliu ir iš vidaus iššliaužia 1 arba 2 spermatozoidai, kurie suranda oogonę ir ją apvaisina.

Edogonės anteridžių būva dvejopo pavidalo. Vienos jų atrodo kaip paprastos edogonės siūlelių celės, tik žymiai siauresnės už eilines celes, o kitos rūšies, charakteringiausios anteridės išsivysto ant tam tikrų dumblio nykštukų. Pastarieji užauga iš judrių sporų arba vadinamųjų a n d r o s p o r ų dažniausiai stačiai ant suaugusio dumblio oogonės. Apvaisinta oogonė yra vadinama jau o o s p o r a. Ji per kiek laiko atsiskiria nuo bendro edogonės siūlelio, nukrinta baseino dugnan, ten peržiemoja ir tik pavasarį jos protoplazmė persiskiria į keturias dalis, iš kurių vėliau išsirutulioja keturios zoosporos, kurios, savo žiuželių dėka kurį laiką paplaukiojusios, nusiramina ir, toliau vegetatyviai besidalindamos, pradeda vėl vystyti naują edogonės siūlelį.

U ž d a v i n y s:

1. Nupiešti žymiai padidintą edogonės siūlelį.
2. Piešinyje pažymėti charakteringus kai kurių celių skersinius brūkšnelius ties celės galu.

99454 Valst. Mokslinė Me... s P...teka
S: 42650

3. Piešinyje pažymėti celės gaubtuvėlį ir makštelę.

4. Pagal galimumą surasti ir atskirai nupiešti: a) oogonę, b) anteridę, c) oosporą, d) zoosporą.

## AŠTUNTAS DARBAS.

### Eilė — Siphonales.

### Šeima — Codiaceae.

*Codium.*

Dumblis Codium auga daugiausia Vidužemio jūrose. Jo visas organizmas susidaro iš daugybės vienų vidujiniu kanalu sujungtų vamzdėtų gniužulo maišelių. Dumblio periferijose šitie maišeliai turi sustorėjusius, apvalius, protoplazmės pripildytus galus. Vietomis jie yra vienas su kitu susijungę mažomis ataugomis, susidariusiomis iš celės sustorėjusių sienelių. Bet jungiančios ataugelės vidury vis tiek yra siaurutė angelė, vadinamoji asimiliacinė angelė. Ji nepertraukiama eile jungia visų maišelių protoplazmę į vieną kanalą. Dumblis Codium dauginasi arba vegetatyviu, arba belyčiu sporų būdu. Vegetatyvis dauginimosi būdas būva tada, kai atskiri dumblio vamzdeliai atsiskiria nuo suaugusio organizmo ir jie po to savarankiškai auga toliau. Sporos vystosi verpstinio pavidalo sporangėse, kurios išauga ant sustorėjusių vamzdelio sienelių. Sporangės lengva atskirti nuo bendro gniužulo bevėik bespalvių vamzdelių iš to, kad jos yra atitvertos nuo pastarųjų skersine sienele ir visada būva tamsios spalvos.

Norint visą tą pamatyti pro mikroskopą, reikia paimti dumblio Codium mažą gabaliuką ir jį, laikant vandens lašelyje ant objektinio stikliuko, smulkiai suardyti dviejų adatų smaigaliais. Taip pagamintą preparatą reikia apdengti dengiamuoju stikliuku ir jį stebėti pradžioje pro silpnesnį, o paskui pro vidutiniško stiprumo didinimo mikroskopą.

Uždavinys:

1. Nupiešti keletą vamzdėtų dumblio maišelių.

2. Piešinyje pažymėti asimiliacines maišelių jungimosi vietas.

3. Nupiešti atskirą dumblio maišelį, surastą su išaugusia sporange ir pažymėti piešinyje sporangę nuo maišelio skiriančią pertvaros vietą.

## DEVINTAS DARBAS.

### Šeima — Caulerpaceae.

*Caulerpa.* — Kaulerpa.

Dumblis kaulerpa auga tiktai šiltų kraštų jūrose. Užauga iki 20 centimetrų didumo ir turi gerai išsivysčiusius prisitvirtinimo organus — rizoidus, tam tikrą stiebelį ir net į lapą panašią plokštelę, bet visą jį sudaro tik viena vienintelė didelė celė. Kaulerpos dauginimosi būdas yra žinomas tiktai vegetatyvis. Tam reikalui dumblis išleidžia savo gniužulo įvairiose vietose tam tikras atžalėles, kurios ilgainiui atsiskiria nuo pasenėjusio augalo ir savarankiškai auga toliau. Kadangi tokia didelė kaulerpos celė, turėdama diferencijuotas ataugas, reikalauja savo egzistencijai išlaikyti ne tiktai tam tikro mechaninio atsparumo, bet ir sudėtingo aparato maistui perduoti į visas organizmo dalis, tai jos vidujinė struktūra yra labai sudėtingai ir įdomiai sutvarkyta. Šio mūsų pratybos darbo tikslas yra kaip tik susipažinti su ta vidujine kaulerpos celės struktūra. Tam reikalui imame kaulerpos plokštelės krašto gabaliuką ir skersai jį skustuvu darome ploną piūvį. Gautą piūvį stebėdami pro mikroskopą, pamatysime, kad celės sienelės yra susiformavusios iš sukietėjusios medžiagos, kuri atlieka augalo žievelės bei išorinės sienelės funkciją. Didesniam sienelės mechaniniam atsparumui sudaryti celės viduje yra spinduliškai ir išsišakojusiai išsivystę tam tikri spareliai, kurie pro mikroskopą atrodo šviesesnės spalvos, negu visos celės turis. Sparelių tarpai yra pripildyti bespalvės celės protoplazmės, chromatoforų ir leikoplastų grūdelių.

Uždavinys:

1. Nupiešti žymiai padidintą, pro mokroskopą matomą vidujinį kaulerpos struktūros vaizdą.

2. Piešinyje pažymėti išorinę sienelę, ją palaikančius sparelius, protoplazmę, chromatoforus ir laikoplastų grūdelius.

## DEŠIMTAS DARBAS.

### Šeima — Vaucheriaceae (Gaurūniečiai).

*Vaucheria.* — Gaurūnė.

Gaurūnė yra dažnai ir įvairiuose kraštuose užtinkamas dumblis. Mūsų krašte jis auga drėgname žemės paviršiuje ir negiliuose vandens baseinuose, valkose. Gaurūne apaugusios vietos atrodo kaip gražiai žalia, prie žemės prisitvirtinusia, žema vejele apžėlusi žemė. Paėmę tos vejelės truputį, padėsime jį tarp objektinio ir dengiamojo stikliukų ir stebėsime pro silpnesnį mikroskopo padidinimą. Mikroskope pirmiausia pamatysime, kad gražiai žali, apvalūs, vietomis netaisyklingai šakoti, su rizoidais gaurūnės siūleliai neturi skersinių pertvarų, tai yra, jie yra tik iš vienos didžiulės celės sudaryti. Bet atydžiau prisižiūrėję, mes pamatysime, kad kai kurie bent kiek pūstai sustorėję siūlelių galai vis dėlto yra skersine sienele atitverti nuo viso siūlelio, o pačiame siūlelyje randame daug branduolių. Tad šitie atitverti galai yra ne paprastos celės, bet gaurūnės belyčio veisimosi organai — zoosporangės. Jų ir vidujinis turinys aiškiai skiriasi nuo paties siūlelio turinio, būtent, siūlelių chromatoforai yra šviesiai žalios spalvos, o zoosporangės būva gausiai pripildytos intensyviai, net tamsiai žalios spalvos chlorofilo grūdelių. Sunokus zoosporangė prakiūra savo viršūnėje, iš jos išeina didelė, mažais, dvilypiais žiuželiais apaugus kiaušiškai rutuliškos išvaizdos zoospora, kuri vėliau sudygsta. Be tokio dauginimosi zoosporomis, gaurūnė veisiasi taip pat ir lytiniu būdu. Nors ir ne visada, bet tam tikrose sąlygose užaugusios gaurūnės siūlelių viršūnėse kartais tenka pro mikroskopą pamatyti greta dvi keistokas ataugėles, taip pat skersine sienele atskirtas nuo pagrindinio dumblio siūlelio. Viena tų ataugėlių yra tamsiai žalios spalvos, rutuliško arba kiaušiškai apavalaus pavidalo. Antra ataugėlė yra daugiau panaši į trumpą, storoką dumblio šakutę, kuri paprastai būva charakteringai susukta, nelyginant avino ragas. Pirmoji ataugėlė yra oogonė, o antroji — anteridė. Sunokusios oogonės smailagalis dažniausiai būva bespalvės protoplazmės pripildytas. Anteridė yra žymiai šviesesnės spalvos už patį gaurūnės siūlelį ir ji pripildyta pailgų, bespalvių spermatozoidų. Spermatozoidai, išėję iš anteridės, apspinta oogonę ir

vienas iš jų, prasiskverbęs pro oogonės bespalvį smailagalį, susilieja su vienu kiaušelio branduoliu. Taip apvaisinta oogonės kiaušiacelė apauga storoku apvalkalėliu ir per kiek laiko sudygsta.

Uždavinys:

1. Nupiešti gaurūnės siūlelį su zoosporange ir piešinyje pažymėti branduolių vietas.
2. Nupiešti gaurūnės dalį su žymiai padidinta oogone ir anteride.
3. Žiūrint pro silpną mikroskopo padidinimą, paieškoti zoosporos, ir, radus, ją nupiešti, atkreipiant dėmesį į žiuželių sutvarkymą.

VIENUOLIKTAS DARBAS.

**Eilė — Siphonocladiales.**

**Šeima — Cladophoraceae (Maurarykščiai).**

*Cladophora.* — Maurarykštė.

Dumblis maurarykštė auga ir gėluose ir jūrų vandenyse. Pas mus dažnai galima maurarykštę užtikti upeliuose ir tvenkiniuose. Didesniame kieky išaugę jos siūleliai sudaro žalios spalvos šiurkštokai gleivėtos konsistencijos, tartum sušlapusios vatos, masę. Jeigu paimsime pincetu tokios siūlėtos masės mažą dalelę ir ją stebėsime pro mikroskopą, tai pamatysime, kad maurarykštės atskiri siūleliai yra labai šakoti ir jie sudaryti iš gausių branduoliais didokų celių, pripildytų chromatoforų ir pirenoidų. Maurarykštės yra aiškiai atskiriama viršūnė nuo apatinės augalo dalies. Šakelių viršūnės baigiasi susmailintomis celėmis, kurios auga ilgyn, o apatinė dumblio celė yra išsišakojus į mažus rizoidus, kuriais augalas prisitvirtina prie kieto substrato. Siūlelis šakotis pradeda charakteringu, atskirų jo celių viršutinėje dalyje atsirandančiais kyšulėliais. Pastarieji kai kurį laiką auga ilgyn, o vėliau savo protoplazmę atskiria skersine sienele nuo senosios celės. Tokiu būdu iš vienos celės pasidaro dvi. Prieš celei atsiskiriant, jos sienelėje atsiranda maža įsmauga, kuri juo toliau, juo labiau auga pro-

toplazmės pusėn ir pagaliau ji visai pertveria celę į dvi dalis. Kai kuriose siūlelių viršutinėse celėse kartais galima pastebėti tamsiai žalios spalvos zoosporangių arba gametangių. Subrendusios jos prakiūra šone ir išleidžia mažas zoosporas arba truputį didesnes gametas. Pastarosios būva dažniausiai su dviem žiuželiais. Gametos susitinka po dvi, kopuliuoja ir rezultate sudaro z i g o t ą, kuri vėliau išauga į naują maurarykštės siūlelį.

U ž d a v i n y s:

1. Nupiešti maurarykštės atskirą, išsišakojusį siūlą.
2. Surasti ir nupiešti celės šakojimosi pradžią.
3. Paieškoti celės dalinimosi stadijos ir ją nupiešti.
4. Nupiešti zoosporangę.
5. Surasti zoosporų ir gametų bei jų kopuliacijos stadiją ir ją nupiešti žymiai padidintą.

DVYLIKTAS DARBAS.

## KLASĖ — CONJUGATAE. JUNGIADUMBLIAI.

### Šeima — Zygnemaceae (Žignemiečiai).

*Spirogyra.* — M a u r a g i m b ė.

Mauragimbė yra dažnai užtinkamas pas mus dumblis. Jis auga tvenkiniuose, pelkėse ir šiaip stovinčio vandens baseinuose. Mauragimbės kolonijos atrodo siūlėtos masės, žalios spalvos plūduriuoją gabalai. Jeigu paimsime pincetu mažą kolonijos dalelę ir ją stebėsime pro mikroskopą, tai pirmiausia pamatysime daugybę ilgokų siūlelių. Toliau įsitikinsime, kad jų abu galai yra visai vienodi, o pats siūlelis susidaro iš daugelio pailgų celių. Žiūrėdami pro stipresnį padidinimą, atskiros celės beveik bespalviame vidury pamatysime vieną arba 2—3 gražius, žalios spalvos kaspinėlius, susisukusius kaip spiruoklė. Tai bus dumblio c h r o m a t o f o r a i. Juose, be daugybės žalių chlorofilo grūdelių, taip pat pastebėsime ir gražiai blizgančius pirenoidų taškelius. Celės viduje tarp chromatoforų kartais yra gerai matomas jos spinduliuotas, šviesus b r a n d u o l y s.

Chromatoforai vingiuojasi išilgai celę beveik jos pasieniais ir jie palaidais galais baigiasi, priėję skersines siūlelio pertvaras.

Kartais pasitaiko pamatyti visai greta gulinčius du siūleliu. Jie vietomis yra susijungę, tartum tilteliu. Tai bus mauragimbės kopuliacijos stadija. Kopuliuojančių dumblių celių sienelės susijungimo vietoje prakiūra tam, kad jų protoplazmė pereitų iš vyriškų į moteriškas celes. Kopuliacijos pabaigoje matome, kad vyriškoji celė palieka tuščia, o gretutinėje moteriškoje celėje atsiranda rutuliška, tamsiai žalia, stambi zigospora.

Reikia pažymėti, kad kai kuriuose mauragimbės egzemplioriuose kopuliuojančių celių turiniai susitinka abu siūlus jungiančiame kanale minėtame tiltelyje. Tokiais atvejais tarp kopuliuojančių celių lytinio skirtumo nenurodoma.

Uždavinys:

1. Nupiešti dalį arba visą mauragimbės siūlelį žymiai padidintą.
2. Nupiešti žymiai padidintą atskirą mauragimbės celę.
3. Surasti kopuliacijos stadiją, ją nupiešti ir paaiškinti atskiras kopuliuojančių celių dalis.
4. Piešiniuose nurodyti celės branduolį, chromatoforus, pirenoidus ir zigosporą.

TRYLIKTAS DARBAS.

**Šeima — Desmidiaceae (Dvyniečiai).**

*Desmidiae* — Desmidijos.

Desmidijų dumbliai yra vienaceliai arba kolonijomis augą augalai. Jie pasižymi nepaprastu gražumu ir savo pavidalo įvairumu. Desmidijos dažniausiai auga aukštuose durpynuose. Jeigu paimsime ir stipriai suspausime šlapių durpių gabalą, tai iš jų išsisunkusiame vandenyje pro mikroskopą pamatysime visą eilę desmidijiečiams priklausančių dumblių. Juos lengva pažinti ir atskirti nuo kitų organizmų iš to, kad desmidijų kūneliai beveik visada sudaryti simetringai, tar-

tum iš dviejų lygių dalelių, kurios neturi kieto apvalkalo, kaip, pavyzdžiui, titnaginiai dumbliai. Tarp desmidijos kūno dviejų dalelių yra charakteringa siaura sąsmauga, siekianti iš abiejų priešingų pusių beveik iki trečdalio organizmo storio. Lotyniškai ši sąsmauga vadinama *Isthmus*. Kiekviena puselė turi po vieną netaisyklingai išsišakojusį chromatoforą arba po keletą plokštėtų, pirenoidais gausių centrų. Viso organizmo viduje, tai yra, sąsmaugoje yra branduolys.

Bendras desmidijų pavidalas būva labai įvairus. Jų pasitaiko apvaliai kampuotų, žvaigždiškų, paprastų lazdelių, delčios ir kitokio pavidalo. Jeigu mes desmidijos kūnelį matome pro mikroskopą ne iš šono, bet iš galo, tada jo sąsmaugos neįžiūrime. Tokiais atvejais reikia dengiamojo stiklelio vieną kraštelį atsargiai kelis kartus paspausti adatos viršūnėle, tuomet stebimi objektai pradeda po stikleliu vartaliotis ir tokiu būdu juos galima pamatyti iš visų pusių.

Uždavinys:

1. Nupiešti kelias desmidijų formas.
2. Piešiny pažymėti desmidijos isthmus'ą ir, kiek galima, pirenoidus bei chromatoforus.

KETURIOLIKTAS DARBAS.

## Skyrius — Bacillariophyta. Titnaginiai dumbliai.

### KLASĖ — DIATOMEAE.

**Eilė — A. Centrales. B. Pennales.**

*Diatomeae.* — Titnaginiai dumbliai.

Titnaginių dumblių klasei priklauso labai daug įvairiausių, bet visuomet vienacelių rūšių ir genčių. Jie auga vietomis labai gausiai lygiai gėluose, lygiai jūrų vandenyse arba šiaip nuolat drėgnos žemės paviršiuje.

Titnaginiai dumbliai gyvena paskirai plaukiodami arba kai kada jie yra tarp savęs įvairiai sukibę. Celių yra labai įvairaus pavidalo: pasitaiko apvalių, elipsio, lazdelės, kylio ir kt. Celių apvalkalas susidaro iš dviejų susivožiančių, titnagu turtingų puselių. Jų paviršius kartais būva neapsakomai gražios struktūros: briaunėtais brūkšneliais, duobutėmis, karputėmis ir ki-

tais nelygumais paįvairinti. Šitoji titnaginių dumblių struktūra nepasikeičia net ir ugnyje dumblį deginant. Charakteringiausia kai kuriems titnaginiams dumbliams yra tas, kad jų celių apvalkalas susidaro iš dviejų antvožėlių taip, kaip, nelyginant, papirosų dėžutė, turinti savo viršelį ir apatinę dalį. Todėl, žiūrint į titnaginių dumblių celes pro mikroskopą, jos, savo šoninių puselių susivožimo vietoje, atrodo tartum tam tikra juostele sujuostos. Pagal apvalkalo pavidalą visus titnaginius dumblius galima suskirstyti į dvi dideles eiles: I — *Centrales* ir II — *Pennales*. Centrales yra apvalaus bei apskrito pavidalo, stipiniškos dėžučių paviršiaus struktūros, o Pennales — yra pailgos, turi plunksnišką dėžučių struktūrą.

Uždavinys:

1. Nupiešti bendrą stebimo titnaginio dumblio pavidalą.
2. Piešinyje pažymėti dėžučių susivožimo vietą.
3. Nurodyti, kuriai iš dviejų minėtų eilių dumblis priklauso, t. y. Centrales ar Pennales.

PENKIOLIKTAS DARBAS.

## Skyrius — Phaeophyceae. Rudieji dumbliai.

### Eilė — Phaeosporales.

### Šeima — Ectocarpaceae (Karpasiūliečiai).

*Ectocarpus.* — Karpasiūlis.

Dumblių karpasiūlių rūšys auga tiktai šiaurės ir rytų kraštų jūrose bei jų pakrantėse. Šitie dumbliai daugumoje yra maži, šakoti augalėliai. Jų liemens ir šakelių siūleliai susidaro tiktai iš viena eile suaugusių celių. Šakelės vystosi įtarpiniu (interkaliariniu) augimo būdu viršutinėje celės dalyje. Visų siūlelių galai baigiasi ilgomis, apvaliai smailiomis ir beveik bespalvėmis celėmis. Pagrindinių siūlelių celės trumpos, tamsiai rusvos spalvos; jos turi po vieną branduolį.

Karpasiūlis veisiasi zoosporomis, kurios yra charakteringos tuo, kad jos turi po vieną raudoną akutę ir po du, šone pritvirtintus ir galais į priešingas puses atsuktus žiuželius. Zoosporos vystosi dumblio sporangėse, kurios krinta į akis savo

ypatingai tamsia spalva, kūgine bei kriaušiška išvaizda. Karpasiūliai turi dvejopų sporangių: vienalizdes (unilokularinės) ir daugializdes (plurilokularinės). Vienalizdės sporangės yra daugiau rutuliškos, bukagalės, o daugializdės — pailgos, turi trumpą kojelę ir charakteringus vidujinių pertvarų skersinius brūkšnelius. Iš subrendusios sporangės zoosporos išeina pro jos prakiurusią viršūnę, kurį laiką paplaukioja vandenyje, paskui jos pradeda dygti arba kopuliuoja ir rezultate sudaro z i g o t ą, kuri ilgainiui išauga į naują dumblį.

Karpasiūlio zoosporų kopuliacijos mums neteks pamatyti, nes mes stebime jau negyvą dumblį, bet truputį prispaudus dengiamąjį stiklelį, kartais pasitaiko pamatyti besiveržiančias iš sporangės zoosporas.

U ž d a v i n y s:

1. Nupiešti visą, pro mikroskopą matomą dumblį.
2. Pažymėti piešinyje sporanges ir jų struktūrą, pažymint, koki yra sporangė, t. y. vienalizdė ar daugializdė.
3. Greta nupiešti dvi karpasiūlio celes: vieną eilinę siūlelio celę ir kitą — viršūninę.

ŠEŠIOLIKTAS DARBAS

**Eilė — Laminariales.**

**Šeima — Laminariaceae.**

*Laminaria.* — L a m i n a r i j a.

Laminarijos auga Šiaurės jūrose. Jų gniužulas susidaro iš trijų svarbiausių vegetatyvių dalių: 1) apatinės, bent kiek išsišakojusios, vadinamosios prisitvirtinimo dalies, 2) — vidurinės stiebo bei kotelio dalies ir 3) viršutinės, plokštelinės dalies. Laminarijos kartais užauga labai didelės, jų anatominė struktūra, kaip dumbliams, yra pasiekusi jau gana sudėtingai diferencijuoto laipsnio, o visas augalas pasižymi stiprumu, standumu ir gražumu. Plokštelinėje laminarijos dalyje yra sudėtingai sutvarkyti veisimosi organai — s p o r a n g ė s.

Paėmę plokštelės tam tikrą dalį ir ją suspaudę tarp dviejų kamštienos bei šeivamedžio šerdienos gabaliukų, mes nupiau-

name skustuvu kiek galima plonesnį laminarijos nuopiūvį. Stebėdami pro mikroskopą šitą nuopiūvį, mes pamatysime savotišką laminarijos audinį ir jos sporanges. Plokštelės anatominė struktūra susidaro iš trijų svarbiausių dalių bei eilių. Pirmoje eilėje, tai yra plokštelės paviršinėj dalyje, celės yra mažos, keturkampės, spinduliškai susispaudusios ir jos turi rudus chromatoforus; sekanti audinio eilė susidaro iš didesnių, tangenciškai pailgų, bespalvių celių; trečia, tai yra pati vidutinė plokštelės audinio eilė susidaro tartum iš susipainiojusių, siūlėtų celių. Pro stipresnį mikroskopo padidinimą galima pastebėti, kad šitos siūlėtos celės vidury yra vamzdiškai tuščios, o tarpai tarp celių yra užpildyti gleivėta mase. Laminarijos plokštelės paviršiuje yra išsivysčiusios sporangės. Jos auga ne visame plokštelės paviršiuje, bet tiktai tam tikromis grupėmis, kurios yra vadinamos sporanginėmis *(Sorus.)*. Sporanginių vietos plokštelėje yra pastebimos jau ir paprasta akimi, nes tuo tarpu, kai paprastos plokštelės paviršius yra blizgąs, lygus, sporanginėmis apaugęs paviršius yra truputį tamsesnės spalvos ir turi tartum mašastinį nelygų paviršių. Pataikę padaryti piūvį per sporanginę ir žiūrėdami pro mikroskopą, pamatysime jame įdomų vaizdą: preparato kraščiukyje pamatysime daugybę pailgų, už kitas šviesesnių celių. Jų apatinė dalis yra žymiai siauresnė už viršutinę, bukai pasibaigiančią dalį. Šitos celės yra vadinamos parafizėmis. Jos savo viršutine dalimi yra ankštai susiglaudusios, truputį apsigleivėjusios ir tokiu būdu sudaro gerą mechaninę apsaugą lepioms zoosporangėms, kurios yra išaugusios tarp parafizių ir už pastarąsias žymiai trumpesnės. Apatinėje savo dalyje ir parafizės ir zoosporangės laikosi ant mažučių, apvalių, viena tiesia linija suaugusių celių. Zoosporangės yra taip pat verpstiškai pailgos, atrodo taškuotai raibos. Šitą zoosporangių taškuotumą sudaro pro jos sieneles persišviečiančių zoosporų kūneliai. Subrendusios zoosporos išeina iš sporangių, tiesiog dygsta ir išauga į naują laminariją.

Uždavinys:

1. Nupiešti pro mikroskopą matomą laminarijos anatominę struktūrą, paaiškinant atskirus audinio sluoksnius.
2. Nupiešti sporanginės sutvarkymą, nurodant sporangių ir parafizių vietas.

3. Greta nupiešti po vieną, žymiai padidintą zoosporangę ir parafizę.

Pastaba. Kai kurios laminarijų rūšys yra vartojamos chirurgijos reikalams (iš jų stiebelių yra gaminami Stipites Laminariae), sodai ir jodui gaminti, dirvoms tręšti ir tam tikriems valgomiems sirapams virti.

## SEPTYNIOLIKTAS DARBAS.

### Eilė — Dictyotales.

### Šeima — Dictyotaceae.

*Dictyota dichotoma.*

Dictyota auga jūrose, ypač Atlanto vandenyne. Šio suaugusio dumblio gniužulas yra plono, dvišakiai (dichotomiškai) šakoto kaspinėlio pavidalo. Ploname skersiniame gniužulo piūvyje mes matome, kad visas dumblio audinys sudarytas iš trijų svarbiausių sluoksnių: plono žievelės arba kutikulos sluoksnio, polisadinio ir stambiacelės šerdienos sluoksnio.

Dictyota dauginasi iš tetrasporų ir iš oogonių. Visi dauginimosi organai auga mažytėmis krūvelėmis, vadinamomis sorais gniužulo paviršiuje, ant atskirų dumblio egzempliorių.

Sorai būva arba iš sporangių arba iš oogonių, arba iš anteridžių sudaryti. Kiekvienoje sporangėje yra po keturias sporas. Todėl tokios sporos yra vadinamos tetrasporomis, o jų sporangės — tetrasporangėmis. Tetrasporangės yra gana gerai matomos net pro silpną mikroskopo padidinimą. Bet norint aiškiau pamatyti pačias tetrasporas, reikalinga padaryti ploną, skersinę gniužulo nuopiūvį, taikant per sorą. Tada bus matyti, kad rutuliškose tetrasporangėse visas tetrasporas skiria vienas nuo kitų šviesios, siaurutės juostelės. Iš sunokusių tetrasporangių tetrasporos išsilaisvina ir sudygsta. Iš vienų sudygusių tetrasporų užaugo vien tik oogonių, o iš kitų — vien tik anteridžių sorus nešanti diktiota.

Taip pat skersiniame gniužulo piūvyje geriau yra matomos oogonės ir anteridės, negu kad šiaip dumblio paviršiuje. Kiekviena atskira oogonė yra kiaušinio pavidalo su trumpu koteliu.

Kiekvienoje oogonėje yra tik po vieną, stambią, pliką oosporą, arba kiaušinį. Jis be žiuželio, todėl nejuda.

Anteridės yra žymiai pailgesnės už oogonės ir sudarytos iš labai mažyčių celių. Kiekvienoje tokioje celėje užauga tiktai po vieną rutulišką spermatozoidą. Spermatozoidas juda, nes turi vieną, gana ilgą žiuželį. Atskirus spermatozoidus surasti spirite konservuotame preparate yra sunkiau, bet jie yra matomi anteridėje per jos persišviečiančią sienelę tiktai atskirų kruopelių pavidale.

Spermatozoidas, suradęs oosproą, su ja susilieja ir rezultate sudaro zigotą. Iš sudygusios zigotos vėliau užaugs dumblis, kuris neša vien tik tetrasporangių sorus.

Uždavinys:

1. Surasti gniužulo paviršiuje ir nupiešti atskirai sorus su: a) tetrasporangėmis, b) oogonėmis ir c) anteridėmis.

2. Skersiniame gniužulo piūvyje surasti ir nupiešti audinio dalį su: a) tetrasporange, nurodant joje tetrasporas, b) oogonę ir c) anteridę.

3. Paieškoti ir radus, nupiešti didesniu mastu atskirai: a) oosporą, b) spermatozoidą.

AŠTUONIOLIKTAS DARBAS.

## Eilė — Fucales.

### Šeima — Fucaceae (Guveiniečiai).

*Fucus.* — Guveinis.

Guveiniai auga tiktai jūrose. Kas buvo mūsų pajūryje, pavyzdžiui, Palangoje, tas matė, kaip bangos išmeta į krantą daugybę įvairių jūros augalų, tarp kurių pirmiausia krinti į akis charakteringi, šakoti kaspinėliai, tamsiai rusvi guveinio gabaliukai. Arčiau prisižiūrėję pamatysime, kad tie kaspinėliai yra daugiausia lygiakraščiai ir vidury turi išilginę, gana storą gyslą. Abiejose gyslos pusėse guveinio plokštelė turi charakteringus, suploto žirnio pavidalo sustorėjimus. Greitai galima įsitikinti, kad šitie sustorėjimai yra tuščiavidurės pūslelės, padedančios augalui plaukioti bei stačiam laikytis vande-

nyje. Taip pat galima pastebėti, kad be šitų pūslelių, guveinio plokštelės paviršiuje yra dar daug visai mažučių, tam tikrų karpelių grupių. Šitos karpelės yra vadinamos receptakuliais *(Receptaculum)* ir jose yra augalo visimo organai: arba oogonės arba anteridės. Paimsime guveinio dalį, ją suspausime tarp dviejų šeivamedžio šerdienos gabaliukų ir aštriu skustuvu išpiausime ploną nuopiūvį. Nuopiūvis bus geriausis, jei jį pasiseks išpiauti per pačią receptakulio viršūnę. Tą nuopiūvį stebėdami pro mikroskopą, pamatysime, kad guveinio audinys sudarytas iš nevienodų celių. Kraštinės, tai yra dumblio paviršiaus celės yra mažos, ankštai susiglaudusios ir turtingos rudos spalvos chromatoforais. Šitos celės sudaro tartum žievelę, kuri saugo augalą nuo išorinių sužeidimų. Vidurinis guveinio audinys sudarytas iš susipainiojusių, siūlėtų celių, tarp kurių yra nemaži protarpiai, užpildyti gleivėta medžiaga. Be to, guveinio audiny, arčiau prie preparato krašto, pastebime savotiškus, šviesius taškus. Tinkamai nustatę mikroskopą į vieną iš šitų taškų, aiškiai pastebėsime, kad čia esama tam tikros, apvalios tuštumos, vadinamos konceptakuliu *(Conceptaculum)*. Konceptakulio vienoje sienelės vietoje yra siaura angelė į lauko pusę, kaip tik ten, kur anksčiau matėme augalo paviršiuje karputes, vadinamas receptakuliais. Taip pat pamatysime, kad visos konceptakulio sienelės yra gausiai apaugusios ilgais, šviesiai rusvais plaukeliais, vadinamais parafizėmis. Pirmiausia krinta į akį, kad tarp parafizių, prie pat konceptakulio sienelių yra priaugę kažkoki tamsūs, kiaušiškos išvaizdos kūneliai, vadinami oogonėmis *(Oogonium)*. Neatitraukdami akies ir toliau, labai pamažėli sukinėdami mikroskopo mikrometrinį sraigtą čia į vieną, čia į antrą pusę, pamatysime, kad oogonės yra išraižytos šviesesnėmis linijomis. Šitos linijos rodo prasišviečiančius tarpus, esamus tarp aštuonių oosporų, sutilpusių vienoje oogonėje. Ta pačia proga taip pat pamatysime, kad parafizės yra nešakotos, viena eile susidedančios iš daugelio celių ir kad oogonės yra priaugusios ne tiesiog prie konceptakulio sienelės, bet jos turi po vieną visai trumpą kotelį.

Jei pasitaikys konceptakulis ne su oogonėmis, bet su anteridėmis, tai, nors bendras preparato vaizdas bus beveik toks pat, bet pačias anterides pamatyti bus sunkiau, nes jos yra

šviesesnės ir daug mažesnės už oogones. Anteridės yra priaugusios ne prie pat konceptakulio sienelių, bet jos stovi ant tam tikrų, išsišakojusių kojelių, panašių į nykštuką vaisinį medelį su vaisiais. Šito tariamo medelio viršūnė yra pasukta į konceptakulio centrą, o kelmelis priaugęs prie jo sienelės. Kartais pasitaiko pamatyti preparate atskirą oogonę, oosporą arba anteridę, iškritusias iš konceptakulio. Tada jų struktūrą galima geriau ištirti, bet paties oosporos apvaisinimo spermatozoidais nepamatysime, nes tam reikalingas ne konservuotas, bet šviežias guveinio preparatas.

Uždavinys:

1. Nupiešti pro mikroskopą matomą guveinio gniužulo anatominę struktūrą.
2. Nupiešti vidujinį konceptakulio sutvarkymą, nurodant oogones bei anterides ir parafizes.
3. Atskirai nupiešti oogonę ir anteridę su jų koteliu.

Pastaba. a) Čia kalbama apie vienkamienį augalą, bet yra guveinio rūšių, vystančių savo anterides ir archegones ant atskirų dumblio egzempliorių.

b) Daug guveinių žaliavos suvartojama jodui gaminti, dirvoms trėšti ir kai kur net pašarui.

DEVYNIOLIKTAS DARBAS.

## Skyrius — Rhodophyceae. Raudonieji dumbliai.

### KLASĖ — FLORIDEAE.

#### Šeima — Rhodomelaceae.

*Polysiphonia nigrescens.* — Polisifonija juosvoji.

Raudonieji dumbliai yra laikomi iš visų dumblių gražiausiais ir įdomiausiais. Jų klasei nagrinėti mes pasirinkome atstovą Polisifoniją, kuri auga šiltesnių kraštų jūrose.

Polisifonija yra nedidelis, smulkiai šakotas, tamsiai raudonos spalvos augalėlis. Jos stiebelis susidaro iš celių, jau sudarančių periferinį ir centralinį anatominės struktūros sluoks-

nius. Tą galima pamatyti stebint pro mikroskopą ploną, skersinį stiebelio piūvį, kurį galime lengvai nupiauti aštriu skustuvu. Prieš darant piūvį, reikalinga suspausti stiebelį tarp dviejų šeivamedžio šerdienos gabalėlių. Ta pačia proga galima pamatyti, kad polisifonijos celėse yra glaudžiai susibūrę rausvi, netaisyklingos formos chromatoforai.

Polisifonija veisiasi pakaitomis belyčiu ir lytiniu būdu. Belyčiai ji veisiasi iš sporų, kurių šitame augale yra po keturias kiekvienoje sporangėje ir todėl jos vadinamos tetrasporomis, o pačios sporangės — tetrasporangėmis. Tetrasporas galima lengvai pamatyti stebint pro mikroskopą pačias dumblio viršūnes. Tam reikalui pincetu imamas žiupsnelis smulkių polisifonijos viršūninių šakelių ir jos įdedamos vandens lašelyje tarp preparatinio ir dengiamojo stikliukų. Žiūrėdami pro mikroskopą, pamatysime, kad vienos šitų šakučių turi lenktai elipsinės išvaizdos bei savotiškai kampuotas celes, gi kitų šakučių viduje, be tokių pat celių, yra dar rutuliškos, žymiai didesnės ir tamsesnės celės, kurios ir bus tetrasporangės. Nustatę vieną tokią tetrosporangę pačiame mikroskopo laukelio vidury ir bent kiek sustiprinę padidinimą, pamatysime, kad sporangė yra kryžmai bei trišakai išraižyta persišviečiančiomis linijomis. Tos linijos rodo sporangės viduje esamų tetrasporų tarpus. Kartais pasitaiko pamatyti ties sporange skersinį šakutės audinio plyšį, pro kurį tetrasporos išeina iš tetrasporangės laukan. Ten jos kurį laiką paplaukioja, paskui nusiramina ir pagaliau sudygsta.

Lytinis polisifonijos veisimosi būdas, palyginti su kitų klasių dumbliais, yra gana sudėtingas ir visai savotiškas. Polisifonijos vyriški ir moteriški lyties organai vystosi atskiruose augalo egzemplioriuose. Pincetu paėmę dumblio viršūnę, turinčią lytinį organą, ir ją padėję tarp objektinio ir dengiamojo stiklelių, pamatysime pro mikroskopą, kai ši augalo dalis yra gana gausiai šakota, rusvai rausvos spalvos ir turi prie šakelių priaugusius, savotiškus, tamsokos spalvos kūnelius. Šitų kūnelių gali pasitaikyti arba vienacelės, pailgai verpstiško pavidalo anteridės, arba puraus kamuoliuko pavidalo, moteriškos lyties organus slepią vadinamieji glomeruliai. Kadangi polisifonijos anteridėse vystosi ne judrūs spermatozoidai, kaip kad kitų dumblių, bet rutuliški, be žiuželio ir todėl be savaimin-

go judėjimo kūneliai, vadinami spermacijais, tai čia anteridė tiksliau yra vadinama spermatange. Iš sunokusios spermatangės išėję plonu lukšteliu apvilkti spermacijai yra vandens nešiojami ir jie turi branduolį. Jeigu tiriamas preparatas pasitaikys ne su spermatangėmis, bet su minėtais glomeruliais, tai pamatysime, kad kiekvienas jų susidaro iš vidurinės, didokos celės, turinčios laboratorinės kolbos pavidalą ir iš daugelio tą celę supančių, šviesiaspalvių plaukelių. Centralinė, tai yra kolbos pavidalo celė, yra vyriausias organas ir jis vadinamas karpogone. Atydžiau pro mikroskopą prisižiūrėję, pamatysime, kad apatinėje, sustorėjusioje karpogonės dalyje yra rutuliškas, chromatoforų pripildytas kūnelis, vadinamas kiaušeliu, o laiboji, beveik bespalvė, „kolbos“ kakliuko pavidalo viršutinė karpogonės dalis taip pat turi savo pavadinimą, būtent, ji vadinasi trichoginas. Vandens atneštas spermacijus nutupia trichogino viršūnėje ir jo turinys, apleidęs savo lukštelį, greitai persisunkia išilgai trichoginą, pasiekia korpogonės branduolį ir su juo susilieja.

Tokiu būdu apvaisinta karpogonė išleidžia savo storgaly gausiai besišakojančias šakutes, vadinamas karpogeniniais siūleliais. Ilgainiui išpūstose karpogeninių siūlelių viršūnėse išsivysto storokos, vienu branduoliu, verpstiškos išvaizdos sporos, vadinamos karposporomis. Karpogeniniai siūleliai su karposporomis, susiglaudę savo viršūnėmis ir apsupti dar tam tikrais apsaugos siūleliais, sudaro charakteringą polisifonijos vaisių, vadinamą cistokarpį.

Uždavinys:

1. Nupiešti šakutės dalį su tetrasporangėmis, nurodant: a) tetrasporas, b) paprastas polisifonijos audinio celes šakutėje.

2. Nupiešti stiebelio skersinį piūvį, nurodant periferinių ir centralinių celių eiles.

3. Nupiešti šakutę su spermatangėmis ir atskirai vieną spermatangę.

4. Nupiešti karpogonę, nurodant jos kiaušelio vietą ir trichoginą.

5. Jei preparate yra, tai nupiešti cistokarpį, nurodant jame karposporų vietą.

DVIDEŠIMTAS DARBAS.

## Skyrius — Phycomycetes. Dumbliagrybiai.

### KLASĖ — EU-PHYEOMYCETES. TIKRIEJI DUMBLIAI.

#### Eilė — Oomycetes.

**Šeima — Peronosporaceae (Peronosporiečiai).**

*Phytophthora infestans.* — Bulvepūdis paprastasis.

Bulvepūdis yra kenksmingas parazitinis grybelis. Jis veisiasi ant bulvių ir joms labai kenkia. Grybelio siūlėti miceliai parazituoja bulvės lapų ir šakniagumbių audiniuose, o jo veisimosi organai vystosi daugiausia bulvių lapų apatinėje pusėje. Jie ten sudaro plika akimi matomas rusvas dėmes, kurių kraščiukai yra tartum pelėsėliais apaugę. Paimsime tokio bulvepūdžiu apkrėsto lapo gabaliuką ir iš jo, suspausto tarp dviejų šeivamedžio šerdienos gabaliukų, skustuvu išpiausime skersinį, ploną piūvį. Paruoštą piūvį padėsime tarp preparatinio ir dengiamojo sausų stikliukų, o vandens mažą lašiuką įleisime po dengiamuoju stikliuku paskui. Tą galima greitai padaryti, vandenį atsargiai leidžiant iš pipetės ties pačiu dengiamojo stikliuko kraščiuku. Tokiu būdu pagamintą preparatą stebėdami pro mikroskopą, pamatysime, kad grybelio hifos, sudarančios minėtą pelėsėlį, išeina iš augalo audinio į paviršių per lapo žioteles. Tą patį galime pamatysi stebėdami ne skersinį piūvį, bet ir supelėjusio lapo vietoje plokščiai nupiautą patį epidermį. Per žioteles išlindusios grybelio hifos sudaro lapo paviršiuje siūlėtus, be skersinių pertvarų ir truputį šakotus konidijakočius (konidijoforas). Šitų konidijakočių šakelėse matome laibagalių pritvirtintas citrinių vaisiaus apskritimo konidijas. Jų pasitaiko ir pačiose šakelių viršūnėse ir jų šonuose pritvirtintų trumpučiais kakliukais. Sunukusios konidijos atitinkamoje temperatūroje ir drėgmėje sudygsta ir tokiu būdu vėl apkrečia bulvę.

Patekusios į vandenį, bulvepūdžio sunokusios konidijos išleidžia iš savęs dviem žiuželiais zoosporas, kurios paskui ir sudygsta. Todėl šio grybelio veisimosi kūnelius galima vadinti ir konidijomis ir sporangėmis.

Uždavinys:

1. Nupiešti bulvepūdžio hifas augalo audinyje.
2. Nupiešti konidijakočius, augančius iš lapo žiotelių.

3. Nupiešti konidijakočio žymiai padidintą viršūnę su konidijomis, nurodant pastarųjų kaklelį ir laibagalį.

## DVIDEŠIMT PIRMAS DARBAS.

### Peronospora.

Šitai šeimai priklausą mikroskopiniai maži grybeliai yra visi parazitiniai. Daugelis jų auga ant kultūrinių augalų. Paimsime peronospora apkrėsto augalo dalį ir iš jos, suspaustos tarp dviejų šeivamedžio šerdienos gabaliukų, išpiausime skustuvu kiek galima plonesnį nuopiūvį. Tokiu būdu gautą nuopiūvį padėsime mažame vandens lašelyje tarp objektinio ir dengiamojo stikliukų ir jį stebėsime pro stipresnį mikroskopo padidinimą. Čia pamatysime apkrėsto augalo charakteringas celes, o tarp jų, gerai įsižiūrėję, pastebėsime ilgus, beveik bespalvius siūlelius. Jie ir bus grybelio hifos, čiulpiančios gatavą maistą iš apkrėsto augalo. Taip pat pastebėsime, kad vietomis iš pagrindinio hifos siūlelio yra išaugusios trumpos atžalėlės bei šakutės ir jos įsisiurbusios į pačias nukentėjusio augalo celes. Sekdami hifų išsivystymą bei išsiplėtojimą toliau, pamatysime, kad jos kur-ne-kur išsikiša ir į augalo paviršių. Toji vieta, kur daugiausia hifų išsikiša į augalo paviršių, atrodo lyg kažkuo balkšvu suteršta arba apipelėjusi. Skalpelio viršūnėle nukrapštę truputį šitų pelėsėlių į vandens lašelį ir į jį pasižiūrėję pro mikroskopą, pamatysime, kad čia taip pat esama bespalvių hifų, tiktai jos dabar savo gale yra gausiai išsišakojusios truputį riestais šakelių galiukais. Jeigu preparatas pasitaikys nepernokęs, tai pamatysime, kad šitų šakelių galuose kabo po vieną bespalvį, kiaušinio pavidalo kūnelį. Šitie kūneliai ir bus peronosporos konidijos, o išsišakojusios hifos — konidijoforos. Taip pat atkreipsime dėmesį į tai, kad ir konidijoforos ir visos peronosporos hifos viduje neturi skersinių pertvarų, tai yra jos sudarytos iš vienos celės.

### Uždavinys:

1. Nupiešti konidijoforą, nurodant konidijų pritvirtinimo vietą.
2. Paieškoti nukritusių bei ant konidijoforos užsilikusių konidijų ir jas nupiešti.
3. Nupiešti hifas, išsivysčiusias apipulto augalo audinyje.

## DVIDEŠIMT ANTRAS DARBAS.

### Eilė — Zygomycetes.

### Šeima — Mucoraceae (Pelėsiečiai).

*Mucor Mucedo.* — Pelėsis paprastasis.

Mums yra gerai žinomi duonoje, vaisių sultyse, uogainėse ir kitur atsirandą balkšvai pilkos spalvos pelėsiai. Smailiu pincetu atsargiai paimsime tų pelėsių mažą gabalėlį ir jį padėsime vandens lašelyje ant objektinio stikliuko. Jeigu pelėsių medžiaga lašelyje bus per daug sugniaužta, tai ją lygiai išsklaidysime dviem adatytėm. Po to uždengsime preparatą dengiamuoju stikliuku ir jį stebėsime pro mikroskopą. Mikroskope pirmiausia mums kris į akį daugybė gausiai išsišakojusių, bespalvių siūlelių, vadinamų grybienų arba hifų. Dabar, po truputį judindami mikroskopo veidrodėlį ir pasukinėdami mikrosraigtą, įsitikinsime, kad hifos neturi skersinių pertvarų, bet turi daug branduolių. Jei tirti paimtas preparatas bus sunokęs, tai ta pačia proga pamatysime, kad tarp hifų yra daug prisibarsčiusių tamsių, ovaliai rutuliškos formos grūdelių. Jie yra stebimo grybo sporos. Dabar seksim, iš kur tų sporų galėjo prisibarstyti. Tam reikalui, neatitraukdami akies nuo okuliaro, pastumdysim stiklelį su preparatu į įvairias puses. Rezultate pamatysime, kad tarp išsišakojusių micelių kai kur pasitaiko lygių, tiesių, taip pat be skersinių pertvarų, bespalvių lazdučių, išaugusių iš hifų. Kai kurios lazdutės turi savo viršūnėje didesnę ar mažesnę, tamsesnę ar šviesesnės spalvos, pavienę, rutulio formos galvutę, vadinamą grybo sporangę. Jaunos galvutės yra mažos, lygios. Per senesnių sporangių sienelę persišviečia daugybė sporų. Minėtos lazdutės, vadinamos sporangijanešiais, o jų sustorėjęs galas yra vadinamas *Columella*. Kai kurios sporangės pasitaiko jau pratrūkusios ir iš jų veržiasi sporos. Taip pat dažnai galima pamatyti preparate visai ištuštėjusių sporangių, o jų vietoje būva likusi tiktai kolumelė su keletu dar prilipusių sporų.

Uždavinys:

1. Nupiešti visą hifų vaizdą su sporangėmis.
2. Nupiešti įvairių išrutulos stadijų sporanges su sporangijanešiais, nurodant jų dalis: sienelę, sporas, kolumelę.

DVIDEŠIMT TREČIAS DARBAS.

## Skyrius — Eumycetes. Tikrieji grybai.

### KLASĖ — ASCOMYCETES. AUKŠLIAGRYBIAI.

#### Eilė — Exoascales.

**Šeima — Exoasceae (Plikaukšliai).**

*Taphrina pruni.* — Ragangrybis slyvinis.

Exoasceae šeimos grybeliai auga kaipo parazitai ant medžių ir juos įvairiai deformuoja. Taphrina pruni auga ant slyvos vaisių. Šituo grybeliu apsikrėtę slyvos vaisiai yra supliušką ir viduje kartais net neturi kauliuko. Jų paviršius paprastai atrodo lyg pilkomis dulkėmis apneštas. Šitą pilką sluoksnį sudaro ankštai tarp savęs susiglaudę grybelio askai. Jeigu per tą vietą skustuvu padarysime skersinį, plonutį slyvos piūvį ir jį stebėsime pro mikroskopą, tai pamatysime, kad vaisiaus paviršiuje greta viena kitos yra išaugę daug pailgų, maišelio pavidalo celių, kurios sudaro savotiškus ragangrybio askus arba aukšlius. Vienuose tų askų pamatysime po aštuonias rutuliškas sporas, o kituose jų bus daug daugiau, nes rangangrybo sporos, būdamos dar askuose, kai kada pavirsta konidijomis. Be to, tame pačiame preparate pamatysime, kad ten, kur auga askai, vaisiaus kutikula yra išnykus ir grybelio vamzdėtos hifos yra prasiskverbusios tarp epidermio celių į gilesnį vaisiaus audinį. Taip pat pamatysime, kad askai auga ne iš pat vaisiaus paviršiaus, bet jie turi vienacelius padėklus, kurie tokiu būdu sudaro narį tarp askų ir hifų.

Uždavinys:

Nupiešti pro mikroskopą matomo vaizdo didesnį piešinį, pažymint jame: a) askus, b) sporas, c) konidijas, d) askų padėklus, e) hifas ir f) vaisiaus paviršines celes.

DVIDEŠIMT KETVIRTAS DARBAS.

## Eilė — Perisporiales.

### Šeima — Erysiphaceae (Peleniečiai).

*Erysiphe.* — Miltenis.

Miltenis yra kenksmingas parazitinis grybelis. Jis veisiasi įvairių augalų lapų paviršiuje. Milteniu apkrėstas lapas yra gausiai apaugęs grybelio hifomis, panašiomis į voratinklius. Iš hifų išauga tam tikri čiulptukai, lotyniškai vadinami haustorėmis, kurie įsisiurba į lapą ir iš jo traukia nukentėjusiam augalui reikalingas, maistingas sultis.

Miltenis veisiasi dvejopu būdu: belyčiu ir lytiniu. Belyčiai veisiasi iš grybelio konidijų. Lytiškai, tam tikrų dviejų celių kopuliacijos padaras išsivysto į charakteringą grybelio vaisinį kūnelį, vadinamą peritecija *(Perithecium)*. Toji lapo vieta, kurioje išsivysto iš hifų daug grybelio konidijų, atrodo tartum miltais apibarstyta, gi peritecijos, paprasta akimi vos įžiūrimos, yra mažų, juodų taškelių pavidalo.

Paimkime milteniu apkrėstą lapą ir nuo jo nukrapštykime skalpeliu matomas grybelio dėmeles. Nukrapštytų dulkelių dalį padėkime į vandens lašelį, užlašintą ant preparatinio stikliuko ir ją, nespausdami, uždengę dengiamuoju stikliuku, stebėkime pro mikroskopą. Mikroskope mes pamatysime daugybę siūlėtų, bespalvių hifų ir iš jų išaugusių, beveik tiesių, tik su skersinėmis pertvaromis lazdelių, kurios bus konidijos. Konidijų persmaugos arčiau prie lazdelės viršūnės bus gilesnės, o žemiau jos ne tokios ryškios arba tik pažymėtos skersine lazdelės pertvara. Tame pačiame preparate gali pasitaikyti tamsių, stambių, karpuotu paviršiumi su siūlėtomis ataugomis, vadinamomis *appendiculum* kūnelių, kurie bus peritecijos. Jos geriausia yra stebėti pro silpną mikroskopo padidinimą. Neatitraukdami akies nuo mikroskopo, atsargiai prispauskime adatyte dengiamąjį stiklelį, ir pamatysime, kad nuo to peritecija pratruks ir iš jos išlys didokos, bespalvės maišelio pavidalo celės, vadinamos askais arba aukšliais. Nustatę vėl stipresnį mikroskopo padidinimą, pamatysime, kad askuose yra po keletą, dažniausiai po 2—4, bet ne daugiau kaip 8, kiaušinėlių pavidalo sporų.

Uždavinys:

1. Nupiešti visą, pro mikroskopą matomą vaizdą.
2. Atskirai nupiešti charakteringesnę konidiją.
3. Atskirai nupiešti periteciją su apendikuliais ir aską, jame nurodant askosporas.

## DVIDEŠIMT PENKTAS DARBAS.

### Eilė — Plectascales.

### Šeima — Aspergiliaceae (Galveniečiai).

*Aspergillus.* — Galvenis.

Jeigu padėsime kur nors drėgnoje, tamsioje, nevėdinamoje, bet šiltoje vietoje ragaišio gabaliuką arba išvirtų vaisių, tai per kurį laiką jų paviršius gali apželti žalsvos spalvos pelėsiais. Paėmę truputį tų pelėsių, juos adatyte lygiai išsklaistę vandens lašelyje ant preparatinio stikliuko, stebime pro mikroskopą. Pirmiausia pamatysime, kad preparatas susidaręs iš daugelio šakotų, be skersinių pertvarų siūlelių, vadinamų hifomis. Taip pat pamatysime, kad kai kuriose hifų vietose yra išaugusios tiesios, lygios, siūlelių pavidalo šakelės, vadinamos kondijojoforomis. Kiekvienos konidijoforos viršūnėje yra po vieną charakteringą galvutę, spinduliškai sudėtą iš daugelio gunkluotų lazdelių, sustatytų panašiai, kaip, pavyzdžiui, kiaulapienės vaisinėje galvutėje yra sustatyti sėklų plaukeliai. Sustiprinę mikroskopo padidinimą, pamatysime, kad šitos lazdelytės yra tartum iš suvarstytų poteriukų padarytos. Kiekviena lazdutė susidaro iš kelių poteriukų, vadinamų konidijomis. Atydžiau prisižiūrėję, pamatysime, kad kai kurios konidijos yra jau ištrūkusios iš bendros konidijų eilės ir nukritusios tam, kad ilgainiui iš jų išaugtų naujas galvenis.

Uždavinys:

1. Nupiešti bendrą, pro mikroskopą matomą, hifų vaizdą su konidijoforomis.
2. Nupiešti atskirą konidijoforą su konidijos galvute.
3. Nupiešti atskirą konidijų lazdutę ir greta — vieną konidiją.

Pastaba. Beveik vienodose sąlygose ir ant to paties substrato gali užaugti vietoj galvenio, kitas tos pačios šeimos grybelis, vadinamas pelėjūnu — *Penicillium*. Pelėjūnas pirmiausia skiriasi nuo galvenio tuo, kad jo konidijofora turi skersines pertvaras viduje ir kad konidijų lazdutės yra išaugusios po kelias kartu ne tik pačioje konidijoforos viršūnėje, bet ir ant atskirų jos šakučių. Todėl bendras pelėjūno konidijų sutvarkymo vaizdas yra ne galvutės pavidalo, bet greičiau šluotytės arba teptuko.

## DVIDEŠIMT ŠEŠTAS DARBAS.

## KLASĖ — BASIDIOMYCETES. BUOŽIAGRYBIAI.

### Eilė — Ustilaginales. Kūliniai.

### Šeima — Ustilaginaceae (Kūliečiai).

*Ustilago.* — Kūlė.

Kūlė yra augalams kenksmingas parazitinis grybelis. Jis parazituoja įvairius augalus, ypač mėgsta javus. Augdama ant javų, kūlė išaugina įvairiuose jų organuose didelę daugybę tamsių, storomis sienelėmis sporų, o pačius augalų organus neretai deformuoja. Vienų kūlių sporos išsiraido žiedų mezginėse, kitų — žiedų dulkinėse, ir dar kitų — lapuose, stiebuose ir t. t.

Mūsų reikalui paimsime Ustilogo Magydis kūlę, augančią ant kukurūzų ir susipažinsime su jos sporomis.

Mikroskopiniam tyrimui kūlės sporų imsime visai mažą kiekį, tiktai ant adatos galo. Jas nukratysime į lašelį vandens, užlašinto ant preparatinio stikliuko, preparatą uždengsime dengiamuoju stikliuku ir jį stebėsime pro stipresnį mikroskopo padidinimą. Sporas pamatysime juodas arba rusvai juodas. Jos yra mažų rutuliukų pavidalo, tam tikros paviršinės struktūros, vienacelės.

Norint sporas pamatyti iš visų pusių, reikia, neatitraukiant akies nuo mikroskopo okuliaro, dengiamąjį stikliuką atsargiai pajudinti adatyte. Nuo to sporos pasisuka ir apsiverčia ant kito šono.

Uždavinys:

Nupiešti keletą kūlės sporų, labai jas padidinant.

## DVIDEŠIMT SEPTINTAS DARBAS.

### Eilė — Uredinales. Rūdžių grybai.

### Šeima — Pucciniaceae (Rūdiečiai).

*Puccinia.* — Rūdagrybis.

Rūdagrybis yra žieduočiams augalams kenksmingas parazitinis grybelis. Jo veisimosi vietas mes dažnai matome kviečių, avižų, raugerškio lapuose ir kt. Rūdagrybis leidžia savo hifas giliai į apnikto augalo audinį, o grybelio sporas išnešioja vėjas. Jeigu prisižiūrėsime, pavyzdžiui, į kviečio lapą, apkrėstą rūdagrybiu, tai pamatysime, kad jo paviršius vasarą būva geležies rūdų spalvos bruoželiais išmargintas. Rudenį tie patys bruoželiai pasidaro juodi, o raugerškio lapų apatinė pusė, apkrėsta tuo pačiu rūdagrybiu, turi geltonos spalvos dėmeles. Toks spalvų ir išvaizdos nevienodumas pareina nuo įvairių grybelio išrutulos stadijų, kurių rūdagrybis ir jam artimi kiti grybeliai turi bent po keletą. Mikroskopinės pratybos keliu susipažinsime su dviem svarbiausiomis išrutulos stadijomis, būtent, — su teleito arba žieminiu ir ecidėsporų išrutula.

Paimsime rudenį nuskintą kviečio lapą su tamsiais bruoželiais. Jo dalį suspausime tarp dviejų šeivamedžio šerdienos gabaliukų ir, taikydami per patį bruoželį, skustuvu nupiausime skersinę, ploną lapo skiedrelę. Ją, stebėdami pro mikroskopą, pamatysime gerai pažįstamas, žalio chlorofilo turinčias lapo celes ir tarp jų laukan išlindusį grybelio teleito *(Teleuto)* sporų kupstelį. Kiekviena spora turi pailgą formą ir sudaryta iš dviejų celių storomis, rudos spalvos sienelėmis ir iš bespalvio kotelio. Kai kurių kitų tos pačios šeimos parazitinių grybelių teleitosporos būva ne tik dvicelės, bet ir vienacelės, tricelės ir daugiacelės. Pavyzdžiui, paimkime *Phragmidium subcorticium* grybelį, kuris auga ant rožių lapų, ir pamatysime, kad jo teleitosporos yra sudarytos iš keleto viena eile sutvarkytų celių ir ilgoko kotelio.

Dabar paimsime Berberis vulgaris raugerškio lapą, kurio apatinėje pusėje yra išaugus tam tikra rūdagrybio stadija rausvai geltonų dėmelių pavidalu. Čia net plika akimi matomos šitos dėmelės, vadinamos e c i d ė m i s. Jaunos ecidės yra apgaubtos tam tikra plėnele, p e r i d e *(Peridium)* vadinama. Sunokusios ecidės peridė pratrūksta ir savo nelygiais kraščiukais atsivėpia į šonus.

Taikydami per patį ecidės vidurį, išpiausime skustuvu skersinį, ploną lapo piūvį. Jį stebėdami pro mikroskopą, pamatysime, kad ecidės yra taurelės pavidalo įdubimėlis lapo audinyje, kurio sienelės, vadinamos peridiju, sudarytos tik iš vienos eilės bespalvių celių. Taip pat matyti, kad toje vietoje, kur ecidės susiformavo, lapo e p i d e r m i s yra pratrūkęs. Tauriško įdubimo viduje yra išaugusios ir visą ecidę užpildžiusios šviesios spalvos sporos. Jos sudėstytos taisyklingomis eilėmis, kurių kiekviena atrodo nelyginant iš atskirų ražančiaus poteriukų suvarstytos. Šitie poteriukai ne visai rutuliškos formos ir yra vadinami e c i d ė s p o r o m i s.

Šitos sporos viena po kitos nutrūksta ir iškrinta iš ecidės. Iš ecidės iškritusios ecidesporos, ir pakliuvusios ant kurio nors *Gramineae* šeimos javo, greitai sudygsta ir per kurį laiką išvysto jau ne ecidesporas, bet u r e d o s p o r a s, tai yra — naują rūdagrybio, vadinamąją vasarinę stadiją.

Uredosporos, kaip ir teleitosporos yra ant kojelių, bet jos vienacelės, raudonos arba geltonos spalvos, auga vasarą kuokštelėmis.

U ž d a v i n y s:

1. Nupiešti teleitosporas.
2. Nupiešti uredosporas.
3. Nupiešti didesniu mastu visą ecidės lizdą, nurodant jame ecidesporas, peridijų, epidermį ir kitą pro mikroskopą matomą lapo audinio dalį.

## DVIDEŠIMT AŠTUNTAS DARBAS.

### Eilė — Hymenomycetales.

### Šeima — Polyporaceae (Skylėtbudės).

*Boletus (spec.).* — Baravykas.

Įsižiūrėję į visiems gerai žinomo grybo baravyko kepuraitės apatinę pusę, pamatysime, kad ji visa yra smulkiai skylėta. Šis sporinėmis skylutėmis bei sporomis gausus kepuraitės sluoksnis yra vadinamas himenoforiniu grybo sluoksniu ir sudarytas iš daugybės laibų vamzdelių. Paimkime jauną, dar visai standų baravyką ir aštriu skustuvu išpiaukime iš jo himenoforinio sluoksnio plonutę riekelę taip, kad vamzdeliai būtų perkirsti skersai. Stebėdami tą riekelę pro mikroskopą, pamatysime, kad grybo audinys sudarytas iš įvairiai susipynusių hifų, o vamzdelių sienelės yra lygiai išklotos savotiškų celių eile, vadinama himeniu *(Hymenium)*. Nustatę stipresnį mikroskopo padidinimą į himenio sluoksnį, įsitikinsime, kad jis sudarytas iš trijų rūšių, verpstiškai pailgų celių. Vienos tų celių yra vidutiniško didumo ir savo viršūnėje turi po keturias pailgai kiaušiško pavidalo sporas. Šitos celės yra vadinamos bazidėmis. Kiekviena spora yra pritvirtinta ne stačiai prie bazidės, bet jos turi po vieną trumputį, ploną kotelį, vadinamą sterigmą. Kitos himenio celės, vadinamos parafizėmis, savo forma panašios į bazides, bet jos neturi nei sporų, nei sterigmų. Daug mažesniame skaičiuje pasitaiko tarp bazidžių ir parafizių stambiausios himenio celės, vadinamos cistidais. Cistidai taip pat neturi savo viršūnėje jokių priedų, o apatinė jų dalis yra bent kiek smailesnė už bazidžių ir parafizių apačią.

Uždavinys:

1. Nupiešti bendrą, pro mikroskopą matomą vaizdą, nurodant paprastą grybo audinį, hifas, vamzdelių skerspiūvius ir himenio sluoksnį.
2. Nupiešti atskirą himenio dalį, nurodant bazides, parafizes ir cistidus.
3. Nupiešti vieną, labai padidintą bazidę su sporomis arba su sterigmomis, jei sporos yra jau nukritusios.

## DVIDEŠIMT DEVINTAS DARBAS.

### Šeima — Agaricaceae (Lukštabudės).

*Psalliota campestris.* — Pievagrybis valgomasis.

Jeigu paimsime kurį nors agaricaceae šeimos grybą, tai pamatysime, kad charakteringiausias jo požymis bus spinduliškai išaugusios plokštelės, esančios apatinėje kepuraitės pusėje. Šitos plokštelės, lotyniškai vadinamos *lamellae*, eina nuo grybo kotelio į jo kepuraitės kraštus. Paimsime grybo kepuraitės dalį ir iš jos skustuvu išpiausime ploną riekelę taip, kad plokštelės būtų perpiautos skersai. Šitą riekelę stebėdami pro mikroskopą, pamatysime, kad visa grybo mėsingoji dalis sudaryta iš įvairiai susipynusių bei suaugusių grybo siūlelių, vadinamų hifomis, o plokštelių paviršius yra lygiai apaugęs skirtingų, verpstiškai pailgų celių eile, sudarančia vadinamąjį himenį. Nustatę stipresnį mikroskopo padidinimą, pamatysime, kad himenio celės yra ne visos vienodos. Vienos tų celių, vadinamos bazidėmis, savo viršūnėje turi po keturias, kiaušiškos formos sporas, kitos, beveik visai panašios į bazides, bet savo viršūnėje neturinčios jokių ataugų, yra vadinamos parafizėmis. Trečios rūšies celės, vadinamos cistidais, yra panašios į parafizes, bet jos daug stambesnės ir turi storas sieneles. Taip pat atkreipsime dėmesį į tai, kad sporos auga ne tiesiog ant bazidžių, bet ant tam tikrų plonučių, trumpų kotelių, vadinamų sterigmomis. Tokiu būdu, kiekviena bazidė turi savo viršūnėje po keturias sterigmas, tai yrą tiek pat, kiek ir sporų. Dažnai būva, kad tyrimo metu ne visos keturios sporos yra užsilikusios bazidėse. Jų dalis arba ir visos nukrinta, bet sterigmų žymės bazidėje beveik visada palieka.

Uždavinys:

1. Nupiešti lamelių skersinio piūvio vaizdą.

2. Nupiešti grybo audinio dalį su bendru himenio sluoksniu.

3. Nupiešti žymiai padidintą himenio dalį, pažymint jame: a) bazides, b) sporas, c) sterigmas, d) parafizes ir e) cistidus.

TRISDEŠIMTAS DARBAS.

## Skyrius — Kerpės — Lichenes.

*Lichen.* — Kerpė.

Kerpės yra augalai, sudaryti iš dviejų skirtingų organizmų, būtent, — dumblio ir grybo, gyvenančių simbioze. Kad iš tikrųjų taip yra, mes greitai įsitikinsime kerpės anatominę struktūrą tirdami pro mikroskopą. Tam reikalui paimkime kurios nors kerpės gabalėlį ir iš jo, suspausto tarp dviejų šeivamedžio šerdienos gabalėlių, skustuvu išpiaukime skersinę, ploną riekelę. Tokiu būdu gautą riekelę tirdami pro mikroskopą, pamatysime, kad ji sudaryta iš grybo siūlėtomis, bespalvėmis hifomis apsuptų dumblio celių, pripildytų žalių chlorofilo grūdelių. Tokios dumblio dalelės kerpių organizme yra vadinamos gonidėmis. Be to, tame pačiame preparate pamatysime, kad kerpės audinys turi vadinamus šerdienos ir paviršinį žievelės sluoksnius. Šerdienos sluoksnio hifos susipynusios puriai, tarp jų matome oro pripildytų tuštumėlių, o žievelės sluoksnyje jos yra ankštai susiglaudusios.

Paprastai kerpės veisiasi arba vegetatyviu būdu, vadinamomis soredėmis *(soredium)* arba askosporomis. Sausu laiku mes net paprasta akimi pastebime kerpės paviršių tartum milteliais apibarstytą. Jeigu nubrauksime šituos miltelius ant objektinio stikliuko ir juos stebėsime pro mikroskopą, tai pamatysime, kad atskiri miltelių grūdeliai susidaro iš žalių dumblio celių, apipintų bespalvėmis grybo hifomis. Tad šitie grūdeliai ir yra soredės. Jos, vandenio nuplautos bei vėjo nupūstos nuo kerpės paviršiaus į tinkamą substratą, išauga į naują kerpę.

Kerpių askai su savo askosporomis vystosi tam tikruose kerpių visimo kūneliuose, vadinamuose apotecėmis. Jos net be jokio padidinimo yra gerai matomos kerpių paviršiuje mažų karpelių arba plokščių taurelių pavidalo. Apotecijų kraščiukai bei vidurys dažnai būva ryškesnėmis spalvomis pagražintas, negu kad pats gniužulas.

Paimkime kerpės dalį su vaisiniais kūneliais ir iš jos suspaustos šeivamedžio šerdienoje, skustuvu išpiaukime ploną gabaliuką. Tirti ją geriausia būva tada, kai ji yra išpiauta, pa-

taikant per patį apotecės vidurį. Stebėdami pro mikroskopą, pavyzdžiui, iš tos taurės pavidalo apotecės gautą gabaliuką, be paprasto kerpės audinio, pamatysime ir lygų, bent kiek įgaubtą apotecės paviršių, susidariusį iš tam tikrų, pailgų celių. Šitas apotecės paviršinis sluoksnis yra vadinamas himeniniu sluoksniu. Jame mes rasime jau pažįstamus, kaip ir grybų, askus, pripildytus sporų ir greta dar kitas, į askus panašias, tik be sporų, celes — parafizes.

Uždavinys:

1. Nupiešti bendrą apotecės vaizdą.
2. Nupiešti per apotecę padaryto piūvio žymiai padidintą vaizdą, nurodant kerpės audinio elementus, bendrą himeninį sluoksnį, pažymint jame askus su sporomis ir parafizes.
3. Nupiešti keletą pro mikroskopą matomų soredžių.

Pastaba. Kai kurios kerpės, pavyzdžiui, *Cetraria islandica* ir kitos yra vartojamos vaistams gaminti ir valgiui; iš tam tikrų kerpių yra gaminami lakmuso dažai; šiaurės kraštuose augančios kerpės sudaro pagrindinį elnių maistą, o dar iš kitų kerpių kai kur gaminama net tam tikros rūšies degtinė.

TRISDEŠIMT PIRMAS DARBAS.

## GRUPĖ — CORMOPHYTA. STIEBINIAI.

### Skyrius — Bryophyta. Samanos.

### KLASĖ — MUSCI. LAPUOTOSIOS SAMANOS.

#### Eilė — Sphagnales.

#### Šeima — Sphagnaceae (Kiminiečiai).

*Sphagnum.* (spec). — Kiminas.

Kimininės samanos vietomis gausiai auga Lietuvoje. Jos mėgsta apsigyventi durpingose, pelkėtose vietose. Ten braidąs žmogus jaučia po kojomis minkštą, tikrą gamtos paklostį. Šis malonus augalėlis yra įdomus dar tuo, kad jis, amžinai augdamas viršūne, taip pat amžinai dalimis miršta savo apatine da-

limi. Numirusios jo dalys vietomis sudaro mums naudingus, milžiniško storumo organinės medžiagos sluoksnius, vadinamus durpėmis. Tiktai iki tol kiminais apaugusius, ramius gamtos kampelius aplanko ir vėl išnyksta tūkstančiai žmogaus gyvenimu išmatuotų amžių. Atskiras kimino augaliukas yra taip pat įdomiai sutvarkytas ir prisitaikęs prie drėgnų vietų apystovų. Dėl to jo stiebeliai ir smulkūs lapeliai pajėgia labai daug vandens įsiurbti. Stebėdami pro mikroskopą atskirą kimino lapelį, pirmiausia pastebėsime, kad jis sudarytas iš dvejopų celių. Vienos jų labai didelės, be chloroplastos, bespalvės, smulkiomis skersinėmis pertvaromis pertvertos. Jos visos pilnos vandens, kuriam įsiurbti ir išleisti turi speciales angeles. Tarp šitų celių glūdi kitos, siaurutės, pailgos, žalių chlorofilo grūdelių pripildytos. Pirmos jų yra vadinamos leukocistais, arba vandeninėmis, o antros — chloricistais, arba chlorofilinėmis celėmis.

Norint pamatyti ir nupiešti lapo vidujinę ir išorinę struktūrą, reikia tas lapas perpiauti skersai ir gautą piūvį stebėti pro stipresnį mikroskopo padidinimą. Bet paprastu būdu padaryti gerą piūvį skersai taip mažą lapelį yra neįmanoma. Todėl imama keletas ištisų, lapuotų kimino šakelių, jos suspaudžiamos šeivamedžio šerdienoje ir be vargo piaustomos aštriu skustuvu. Iš daugelio tokiu būdu perpiautų lapelių bent vienas jų pasitaiko mūsų reikalui tinkamas pro mikroskopą tirti. Skersiniame piūvyje mes matome, kad lapelis sudarytas tiktai iš vienos celių eilės ir kad leukocistai ir chlorocistai šitoje eilėje eina pakaitomis, t. y. visur tarp gretimų, didelių leukocistų yra įterptas vienas mažas chlorocistas.

Atskirų kimino šakelių viršūnėje dažnai pastebimi ypatingos, gelsvai rausvos spalvos, tankūs kuodžiukai, kuriuose tarp lapelių yra apvalios, kotuotos anteridės arba keletas pailgų, su kakliuku archegonių. Iš apvaisintos archegonės išauga maža, rutuliška sporogonė, kuri neturi peristomės ir ilgą laiką būva apgaubta apmovėliu (Calyptra), išaugusiu iš tos pačios orchegonės.

Uždavinys:

1. Nupiešti kimino lapelio paviršinę struktūrą, matomą pro stipresnį mikroskopo padidinimą.

2. Nupiešti skersai perpiauto lapelio vidujinę struktūrą, matomą pro stipresnį mikroskopo padidinimą.

3. Pirmame ir antrame piešinyje pažymėti: a) celių sieneles, b) leukocistus su jų pertvaromis, c) chlorocistus su jų chloroplastais.

4. Nupiešti visą lapelio vaizdą, matomą pro silpnesnį padidinimą.

5. Atskirai nupiešti kimino anteridę ir archegonę.

Pastaba. Kiminų medžiaga dar iki šiol kai kur vartojama veterinarijos reikalams vietoj brangaus lignino bei vatos. Taip pat iš kiminų yra gaminama fabrikuose higieniški paklosčiai kai kuriems ligoniams pakloti.

## TRISDEŠIMT ANTRAS DARBAS.

### Eilė — Bryales.

### Šeima — Polytrichaceae.

*Polytrichum comunne.* — Gegužės linelis, arba šeryčia.

Gegužės linelis dažnai auga mūsų miškuose, durpynuose ir šiaip apydrėgnioje miškų žemėje. Jie atstovauja gana sudėtingai organizuotų samanų grupei, nes turi jau tobūlai išsivysčiusius lapelius, siūlėtus rizoidus, stiebelio viršūnėje turi įdomią sporogonę, sudėtą iš siūlėto kotelio, vadinamo seta ir iš pačios sporų dėžutės, o lytinio visimo organus, tai yra anterides ir archegones, slepia tam tikruose samanos sustorėjimuose. Sporogonė, kol dar neišnokus, paprastai būva apgaubta iš archegonės išaugusiu apmovėliu, vadinamu *Calyptra.* Nukritus apmovėliui, dėžutės viršūnėje yra matomas tam tikras, kaip būbno oda aptemptas dugnelis (Operculum), kuris gana standžiai užvožia sporų urną, kad iš jos prieš laiką sporos neišbyrėtų. Be to, po šituo dugneliu, dėžutės angos briaunelėje, vadinamo „annulus“ yra higroskopingų dantelių pavidalo antra uždanga — peristomė (Peristomium). Peristomė yra svarbus samanų sistematikoje charakteringas ir labai tikslus organas. Jis atydžiai seka, kaip koksai higroskopas, oro drėgnumą ir, be to, dar reguliuoja patį sporų sėjimą, kaip kad kiekvienas augalas

stengiasi savo sėklomis bei sporomis kaip galima didesnį plotą apsėti.

Tad ir gegužės lineliai savo gausiomis, vėjo nešiojamomis sporomis gali apsėti didelį žemės plotą, bet tiktai tada, jei oras bus sausas ir pačios sporos bus neįmirkusios, lengvutės. Taigi, peristomės uždavinys, pagal oro drėgnumo būvį, sporų dėžutės angą sausu laiku atidaryti ir drėgnu laiku ją vėl uždaryti, kad sporos čia pat ties augalų neišbyrėtų, bet būtų vėjo nuneštos toliau.

Dėžutės apačioje, ten pat, kur prasideda seta, yra charakteringas sustorėjimas, vadinamas — *apophysis*.

Norint susipažinti su peristomės struktūra, daroma taip: adatos viršūnėle nuimamas sporogonės dugnelis. Tada yra gerai matomi atviroje angoje tam tikri peristomės danteliai. Jie kartu su siaurute dėžutės briaunele bei žiedu (annulus), atsargiai nupiaunami aštriu skustuvu ir padedami ant sauso objektinio stikliuko. Stebint juos pro silpną mikroskopo padidinimą, aiškiai matyti, kaip danteliai greitai reaguoja drėgmei. Pavyzdžiui, net lūpomis atsargiai papūtus, jie susičiaupia ir dėžutės angą visai uždaro, bet po kurio laiko ir vėl atsitiesia. Po to užlašinam ant peristomės objekto paprasto vandens lašelį, peristomę, dviem adatom pertraukę ir ištiesę, apdengiam dengiamuoju stikleliu ir tik po to pro mikroskopą galime aiškiai pamatyti visas išbrinkusios peristomės dalis. Be kita ko, tarp peristomės dantelių dažnai pasitaiko pamatyti prilipusių samanos sporų, kurios yra rutuliškos, gelsvos.

Lytinio veisimosi organus tirti yra jau sunkiau, nes čia reikalinga gana kruopštus piūvis daryti ir mokėti atskirti anterides nuo archegonių, kurios, ypač jaunesnėje savo išrutulos stadijoje, būvą gana panašios vienos į kitas.

Anteridės ir archegonės, kaip aukščiau pasakyta, auga paprasta akimi gerai matomuose samanos sustorėjimuose bei kuodžiukuose, susidariusiuose iš glaudžiai susičiaupusių, smulkių lapelių. Šitie lapeliai sudaro reikalingą apsaugą juose glūdintiems samanos lytinio veisimosi organams — anteridėms ir archegonėms. Norint ją pamatyti pro mikroskopą, reikia daryti skustuvu gana ploni piūviai išilgai minėtą kuodžiuką bei sustorėjimą.

Anteridės ir archegonės gerai matomos ir pro silpnesnį padidinimą. Jos yra vienodos, šviesios spalvos ir beveik panašios celių struktūros. Jei tiriami organai pasitaiko visai subrendę, tai jų išvaizda yra skirtinga tuo, kad anteridžių kūneliai yra pailgai apvalūs, apvalia viršūne ir trumpu prisitvirtinimo koteliu. Archegonės gi kūnelis sudarytas iš pailgo kakliuko, kurio viršūnės vidurys paprastai būva bent kiek įdubęs, ir — iš storoko pilvelio be kotelio. Gegužės linelių lapeliai yra pailgi, smailagaliai ir gerai prisitaikę daug drėgmės atimančiam sausmečiui tuo, kad jie, reikalui esant, išilgai susičiaupia ir tokiu būdu apsisaugo nuo perdžiūvimo.

Paimkime vieną tokį lapelį ir iš jo, suspausto tarp dviejų šeivamedžio šerdienos gabaliukų, aštriu skustuvu išpiaukime ploną skersinį piūvį. Gautą piūvį stebėdami pro mikroskopą, pamatysime, kad lapelių plokštelė sudėta iš dviejų svarbiausių dalių. Pati periferinės plokštelės dalis sudaryta iš vienos celių eilės, o vidurinė — bent iš kelių eilučių. Be to, vidurinė lapelio dalis savo viršutinėje pusėje turi charakteringas, lapo paviršiui statmeniškas, chlorofilinių celių plokšteles. Šitos plokštelės skersiniame lapo piūvyje turi tam tikrų dantelių pavidalą. Visos chlorofilinės celės, sudarančios paviršinį lapo sluoksnį, eina ne tik mechaninės apsaugos, bet ir asimiliacijos funkciją. Be chlorofilinių celių, lapo skersiniame piūvyje matome taip pat ir bespalves, indų pareigas einančias celes.

Uždavinys:

1. Nupiešti visą gegužės linelio augalą, nurodant jo apatinę dalį, setą, apofizės vietą, sporų dėžutę ir anterides bei archegones slepiančius sustorėjimus.

2. Nupiešti žymiai padidintą peristomę.

3. Atskirai nupiešti anteridę ir archegonę, pažymėti jų dalis.

4. Nupiešti skersinį lapelio piūvį ir pažymėti jo dalis.

5. Nupiešti visą augalą, nurodant jame gametofito ir sporofito dalis.

TRISDEŠIMT TREČIAS DARBAS.

## KLASĖ — HEPATICAE. KERPSAMANĖS.

### Eilė — Marchantiales.

### Šeima — Marchantiaceae (Maršantiečiai).

*Marchantia polymorpha.* — Maršancija.

Maršancija auga dažniausiai drėgnose šaltžemio vietose, ties šaltiniais, krūmynuose ir miškuose. Charakteringos, savotiškai išsišakojusios augalo liemens plokštelės turi apie du centimetru pločio ir būva prisiglaudusios prie žemės. Gražiai žalių plokštelių apatinėje pusėje yra daug siūlėtų rizoidų, kuriais augalas prisitvirtina prie žemės. Viršutinėje plokštelės pusėje yra žiotelės ir dažnai visur pastebimi paukščių lizdelio pavidalo mažyčiai dantytais kraščiukais įdubimėliai. Tokių „lizdelių“ dugne yra maži, žalios spalvos kūneliai, panašūs į kiaušinėlius. Šitie „kiaušinėliai“ yra ne kas kita, kaip kerpsamanių vegetatyvinio veisimosi pumpurėliai. Jais maršancija labai patogiai ir greitai dauginasi. Be to, maršancija dauginasi ir lytiniu būdu. Tam reikalui išauga iš plokštėto liemens paprasta akimi matomi ypatingi anteridžių ir archegonių nešėjai. Jie vystosi visada ant atskirų augalo egzempliorių ir turi mažų menturėlių pavidalą ant ilgokų, pasistiepusių kotelių. Vadinas, ir čia mes turime dvikamienio augalo pavyzdį.

Vyriškieji menturėliai, tai yra anteridžių nešėjai, baigiasi plokščiu, spinduliuotu dugneliu, kurio spinduliai daugumoje yra labiau sujungti plėnelėmis, negu moteriškųjų egzempliorių menturėlių. Šitų dugnelių viršutinėje pusėje yra anteridės. Jos visos paslėptos augalo audinyje, tam tikruose lizdeliuose.

Moteriškieji menturėliai, tai yra archegonių nešėjai, baigiasi aiškiai išsivysčiusių, devynių spindulių menturėliu. Čia tarpspindulinė plėnelė neįtempta, kaip vyriškųjų egzempliorių, bet ji tartum nusikorus žemyn ir ten savo kraščiukais turi apčiaupus archegones. Tokiu būdu atrodo, kad archegonės laikosi ne viršutinėje, bet tartum apatinėje menturėlio pusėje.

Iš apvaisintos archegonės išauga rutuliška sporų dėžutė, vadinamoji sporangė ant ilgoko kotelio. Subrendus sporangė pratrūksta savo viršūnėje ir tokiu būdu išmeta laukan sporas, kurios tuo tarpu būva dar surištos tam tikra mase.

Šitai masei išardyti ir galutinai sporoms išsiliuosuoti maršancija turi tam tikras spiruokles, vadinamas elateres (Elaterae).

Kol maršancijos sporangė dar jauna, ji visada yra apgaubta tam tikra makštele. Vėliau, sporangės koteliui besitiesiant, ši makštis pratrūksta ir ji iškeliama viršun sporinės dėžutės apmovėlio pavidalu.

Mikroskopiniam anteridžių tyrimui geriausia tinka vartoti šviežias, nekonservuotas augalas. Tam reikalui daromas skustuvu kaip galima plonesnis piūvis skersai vyriškojo menturėlio plokštelę. Piūvį stebint pro mikroskopą, galima pamatyti, kad vienoje jo pusėje yra ypatingai siaura viršūnė ir išpūstu dugnu lizdeliai, kuriuose glūdi rutuliškai pailgi, pavieniai kūneliai. Jie ir bus ieškomos anteridės, pripildytos spermatozoidų. Jei nagrinėti yra pavartotas visai šviežias preparatas su anteridėmis, kartais galima ir pačius spermatozoidus pamatyti. Tam reikalui geriausia yra užlašinti ant tiriamo anteridžių menturėlio vieną lašą švaraus vandens, kuris neužilgo pradeda drumstis. Tada, stebėdami tą vandenį pro mikroskopą su stipresniu padidinimu, pamatysime plūduriuojančius pailgus spermatozoidus, Geriausia galima pamatyti spermatozoidus ir net jų žiuželius tada, kai į stebimąjį vandenį bus įleistas truputis jodo skiedinio.

Jeigu tokį pat piūvį padarysime iš moteriškos augalo dalies, tai panašiai pamatysime ir archegones, kurių yra ypač suploninta viršutinė dalis, vadinamasis kaklelis. Jeigu archegonė pasitaiko visai subrendus ir neapvaisinta, tai galima kartais pamatyti pro mikroskopą, kaip ji priima spermatozoidus. Tam reikalui iš pipetės atsargiai leidžiamas aukščiau minėtas vanduo su spermatozoidais po dengiamuoju stikleliu, po kuriuo yra tiriama archegonė, padėta be vandens. Jeigu gi archegonė pasitaikytų ne visai šviežiai apvaisinta, tai tada jos kakliuko viršūnė esti bent kiek nulinkus ir tartum nuvytus.

Uždavinys:

1. Nupiešti anteridę slepiantį lizdelį.
2. Nupiešti atskirą anteridę ir, jei surastas, tai ir spermatozoidą.
3. Nupiešti archegonę.

4. Nupiešti elateras.
5. Nupiešti žiotelę.

Pastaba. Senovėje maršancija buvo prietaringai vartojama kepenų ligoms gydyti. Dabartiniais laikais ją tenka kartais konstatuoti tiktai kaipo neleistiną primaišymą vaistams vartojamų kerpių Cetraria islandica žaliavoje.

TRISDEŠIMT KETVIRTAS DARBAS.

## Skyrius — Pteridophyta. Stiebiniai induočiai.

### KLASĖ — LYCOPODINAE. PATAISINIAI.

#### Šeima — Lycopodiaceae (Pataisiečiai).

*Lycopodium clavatum.* — Pataisas miškinis.

Pataisai gausiai auga mūsų miškuose. Jų stiebas ilgas, šliaužiąs, išsišakojęs, pakilusiomis, dažniausiai dvišakėmis vaisinėmis viršūnėmis. Visas pataiso stiebas tankiai apaugęs mažais pailgais lapeliais ir turi rizoidus. Vaisinės pataiso viršūnės, arba vadinamosios varputės yra apaugusios savotiškais, į žvynelius panašiais lapeliais. Šie pastarieji yra jau nebe paprasti lapeliai, bet sporofilai. Jie turi ilgą, smailią viršūnę ir plačią apačią, kurioje glūdi plokščios, inksto pavidalo sporangės. Išnokusi sporangė trūksta skersiniu plyšeliu, iš kurio gausiai išbyra geltonos spalvos sporos. Stebėdami sporas pro stipresnį mikroskopo padidinimą, pamatysime, kad visos jos yra vienodos, apvaliai tetroedrinės išvaizdos, tinkliškai nelygiu paviršium ir turi viename savo šone vos pastebimus tris brūkšnelius, spinduliškai tarp savęs galais susisiekiančius.

Uždavinys:

1. Nupiešti pataiso šakelę kartu su sporofilų varputėmis.
2. Nupiešti atskirą stiebo lapelį ir greta atskirą sporofilą.
3. Sporofilo piešinyje nupiešti ir nurodyti pačią sporangę.
4. Didesniu mastu nupiešti sporą, nurodant jos paviršiaus struktūroje charakteringesnius bruožus.

Pastaba. Pataisų sporos yra visur plačiai vartojamos vaistinėse, kur lotyniškai vadinamos: *Pulvis Lycopodii* arba *Sporae Lycopodii.* Jos taip pat yra vartojamos technikos reikalams.

## TRISDEŠIMT PENKTAS DARBAS.

## KLASĖ — EQUISETINAE. ASIŪKLINIAI.

### Šeima — Equisetaceae (Asiūkliečiai).

*Equisetum arvense.* — Asiūklis dirvinis.

Asiūklis dirvinis yra paprastas, Lietuvos laukuose augąs augalas. Mūsų pratybos darbų reikalams daugiausia turi reikšmės jo sporofitas, kuris savo viršūnėje neša sporofilus su sporangėmis ir su sporomis. Jeigu pincetu išimsime vieną sporofilą iš bendros sporofilų varpos, tai per lupą pamatysime, kad jis turi vienakojo, užtiesto staliuko pavidalą. Stebėdami pro stipresnį padidinimą vieną tariamos „staltiesės" nusvirusį kraščiuką, įsitikinsime, kad čia esama sporangės, nes tiriamo kūnelio charakteringai susisukusiuose ir susiglaudusiuose kraščiukuose glūdi rutuliškos sporos. Jeigu iš sporofito sunokusios varputės prikratysime didesnį kiekį geltonų sporų ant delno, tai pamatysime, kad jos nuo kūno šilimos ir nuo drėgnumo pradeda šokinėti. To šokinėjimo priežastį mes greitai suprasime, jei dalį sporų skalpeliu pernešime nuo delno ant preparatinio stikliuko ir jas stebėsime pro stipresnį mikroskopo padidinimą. Čia pamatysime, kad kiekviena asiūklio spora yra dviem, susikryžiavusiomis juostelėmis, vadinamomis elateromis apvyniota. Visi keturi elaterų galai yra bent kiek platesni už pačią juostelę ir jie sulenkti į vidų tam, kad augalui reikalingu laiku sporos būtų susikibusios vienoje vietoje. Sporų elateros yra labai hygroskopingos ir tamprios. Dėl to, jos, kaipo kokios spiruoklės, greitai reaguoja oro temperatūrai ir drėgmei: sausu laiku jos išsitiesia, o nuo drėgmės tuojau susivynioja.

Uždavinys:

1. Nupiešti atskirą sporofilą.
2. Nupiešti sporangę.
3. Nupiešti žymiai padidintą sporą ir nurodyti jos elateras.

Pastaba. Asiūklis dirvinis yra vartojamas farmacijos reikalams vardu: *Herba Equiseti arvensis.*

TRISDEŠIMT ŠEŠTAS DARBAS.

## KLASĖ — FILICINAE. PAPARTINIAI.

### Eilė — Filicales.

### Šeima — Polypodiaceae (Papartiečiai).

*Aspidium Filix mas.* — Papartis kelminis.

Papartis kelminis auga mūsų miškuose. Jo lapelių apatinėje pusėje vystosi maži, rusvi kupsteliai, vadinami sporanginėmis *(Sorus)*. Šitose sporanginėse yra susibūrusios sporangės. Jos visos uždengtos tam tikra plėnele, vadinama induze *(Indusium)*. Sporangės sudarytos iš kotelio ir rutuliškai paplokščios dėžutės, pripildytos sporų. Vienoje sporangės pusėje, pradedant nuo jos viršūnės, tęsiasi iki kotelio paparčiams charakteringa sporangės skiauturėle, vadinama *annulus*. Šitos skiauturėlės tamprumo ir jos higroskopingumo dėka sunokusi sporangė trūksta skersiniu plyšeliu, pro kurį ir išbyra sporos.

Norint pamatyti sporanges ir jų sutvarkymą, reikia padaryti skersinis plonas paparčio lapelio piūvis per patį sporanginės vidurį. Tam reikalui pasirinkta lapelio dalis suspaudžiama tarp dviejų šeivamedžio šerdienos gabaliukų, o gautas piūvis stebimas pro mikroskopą paprastu būdu.

Uždavinys:

1. Nupiešti visą paparčio lapą, pažymint sorų sutvarkymą.
2. Nupiešti sporanginės piūvį, nurodant induzę ir sporangių vietą.
3. Nupiešti sporangę atskirai, nurodant jos: a) dėžutę, b) kotelį, c) annulus ir d) plyšelį, pro kurį išbyra sporos.

Pastaba. Paparčio kelminio šakniastiebis *Rhizoma Filicis maris* yra visur vartojama vaistinėse svarbiems vaistams gaminti.

# Terminų ir pavadinimų alfabetinis sąrašas


Agaricaceae ..... 44
Androspora ..... 17
Annulus ..... 55
Anteridė ..... 17,20
Apophysis ..... 49
Appendiculum ..... 38
Apotecijos ..... 45
Ascomycetes ..... 37
Asiūkliečiai ..... 54
Asiūkliniai ..... 54
Asiūklis dirvinis ..... 54
Askosporos ..... 45
Askus ..... 38
Aspergillaceae ..... 39
Aspergillus ..... 39
Aspidium Filix mas ..... 55
Aukšliagrybiai ..... 37

Bacillariophyta ..... 25
Bacteriae ..... 13
Bakterijos ..... 13
Baravykas ..... 43
Basidiomycetes ..... 40
Boletus ..... 43
Branduolys ..... 22
Bryales ..... 48
Bryophyta ..... 46
Bulvėpūdis ..... 34
Buožiagrybiai ..... 40

Calyptra ..... 48
Caulerpa ..... 19
Caulerpaceae ..... 19
Cetraria islandica ..... 46
Centrades ..... 25
Cistocarpium ..... 33
Cladophora ..... 21
Cladophoraceae ..... 21
Chlorocistai ..... 47
Chlorofilinės celės ..... 47
Chlorophyceae ..... 14
Chromatoforai ..... 22
Chroococcaceae ..... 11
Codiaceae ..... 18
Codium ..... 18
Cistokarpis ..... 33
Cistidai ..... 44
Cyanophyceae ..... 11
Columella ..... 36
Conceptaculum ..... 30
Conjugatae ..... 22
Cormophyta ..... 46
Čiulptukai ..... 38
Desmidiaceae ..... 23
Desmidijos ..... 23
Diatomeae ..... 25
Durpės ..... 47
Ecidesporos ..... 42

Ectocarpaceae ..... 25
Ectocarpus ..... 25
Edogonė ..... 16
Edogoniečiai ..... 16
Elaterae ..... 54
Elaterės ..... 52,54
Epidermis ..... 42
Erysiphaceae ..... 38
Erysiphe ..... 38
Euchlorophyceae ..... 14
Eumycetes ..... 37
Eu-Phycomycetes ..... 34
Equisetaceae ..... 54
Equisetum arvense ..... 54
Equisetineae ..... 54
Exoascaceae ..... 37
Exoascales ..... 37

Filicales ..... 55
Filicinae ..... 55
Florideae ..... 31

Fucaceae ..... 29
Fucales ..... 29
Fucus ..... 29

Galvenis ..... 39
Galveniečiai ..... 39
Gametangijos ..... 22
Gametos ..... 22
Gaubtuvėlis ..... 17
Gaurūnė ..... 20
Gaurūniečiai ..... 20
Gegužės linelis ..... 48
Gleivetis ..... 12
Gleokapsa ..... 11
Glomeruli ..... 32
Gloeocapsa ..... 11
Gonidės ..... 45
Gramineae ..... 42
Guveinis ..... 29
Guveiniečiai ..... 29

Haustorijos ..... 38
Hepaticae ..... 51
Herba Equiseti arvensis ..... 54
Heterocystae ..... 13
Hifos ..... 34.45
Himenoforinis sluoksnis ..... 43
Hymenium ..... 43
Hymenomycetales ..... 43
Hormogonia ..... 12

Indusium ..... 55
Induzė ..... 55
Isthmus ..... 24

Jungiadumbliai ..... 22
Karpasiūlis ..... 25
Karpasiūliečiai ..... 25
Karpagonė ..... 33
Karpogonė ..... 33
Kaulerpa ..... 19
Kerpės ..... 45
Kerpsamanės ..... 51
Kiminas ..... 46
Kiminiečiai ..... 46
Konceptakuliai ..... 30
Konidijos ..... 34.35
Konidijoforos ..... 35.39

Kopuliacija ..... 23
Kūlė ..... 40
Kūliečiai ..... 40

Laminariaceae ..... 26
Laminaria ..... 26
Laminarijos ..... 26
Lamellae ..... 44
Lapuotosios samanos ..... 46
Leukocistai ..... 46
Lukštabudės ..... 44
Lycopodinae ..... 53
Lycopodiaceae ..... 53
Lycopodium clavatum ..... 53

Makštelė ..... 17
Marchantiaceae ..... 51
Marchantiales ..... 51
Marchamtia polyporpha ..... 51
Maršancija ..... 51
Maršantiečiai ..... 51
Mauragimbė ..... 22
Maurarykštė ..... 21
Maurarykščiai ..... 21
Melsvadumbliai ..... 11
Miltenis ..... 38
Mucoraceae ..... 36
Mucor Mucedo ..... 36
Musci ..... 46

Nostoc ..... 12
Nostocaceae ..... 12

Oedogoniaceae ..... 16
Oedogonium ..... 16
Oogonė ..... 20.30
Oogonium ..... 30
Oospora ..... 17.30
Oomycetes ..... 34
Operculum ..... 48
Oscillatoriaceae ..... 12
Oscillaria ..... 12
Osciliarija ..... 12

Papartiniai ..... 55
Papartiečiai ..... 55
Papartis Kelminis ..... 55
Parafizė ..... 27.44
Pataisas miškinis ..... 53

Pataisiniai ..... 53
Pataisiečiai ..... 53
Pelejūnas ..... 40
Peleniečiai ..... 38
Pelėsiečiai ..... 36
Pelėsis paprastasis ..... 36
Penicillium ..... 40
Pennales ..... 25
Peridium ..... 42
Perisporiales ..... 38
Peristomė ..... 48
Peristomium ..... 48
Peritecija ..... 38
Perithecium ..... 38
Peronospora ..... 35
Penorosporaceae ..... 34
Peronosporiečiai ..... 34
Phaeophyceae ..... 25
Phaeosporales ..... 25
Phycomycetes ..... 34
Phytophthora infestans ..... 34
Phragmidium subcorticum .... 41
Pievagrybis valgomasis ..... 44
Pirenoidai ..... 22
Plectascales ..... 39
Pleurococcus vulgaris ..... 14
Plevelas paprastasis ..... 14
Plikaukšliai ..... 37
Plurilokularinės sporangijos .... 26
Polypodiaceae ..... 55
Polyporaceae ..... 43
Polisifonija juosvoji ..... 31
Polysiphonia nigrescens ..... 31
Polytrichaceae ..... 48
Polytrichum communae ..... 48
Protococcaceae ..... 14
Protococcales ..... 14
Psalliota campestris ..... 44
Pteridophyta ..... 53
Puccinia ..... 41
Pucciniaceae ..... 41
Pulvis Lycopodii ..... 53

Ragangrybis slyvinis ..... 37
Raudonieji dumbliai ..... 31
Receptaculum ..... 30
Rhizoma Filicis maris ..... 55
Rhodophyceae ..... 31
Rhodomelaceae ..... 31
Rudieji dumbliai ..... 25
Rūdagrybis ..... 41
Rūdiečiai ..... 41

Schizomycetes ..... 13
Schizophyceae ..... 11
Schizophyta ..... 11
Seta ..... 48
Siphonales ..... 18
Siphonocladiales ..... 21
Skiliai ..... 11
Skylėtbudės ..... 43
Soredium ..... 45
Sphagnaceae ..... 46
Sphagnales ..... 46
Sphagnum ..... 46
Spermatangė ..... 33
Spermatozaidai ..... 52
Spermacija ..... 33
Spirogyra ..... 22
Sporae Lycopodii ..... 53
Sporangės ..... 26.53
Sporanginė ..... 55
Sporofilas ..... 53
Sporogonė ..... 36.53
Sporangijanešiai ..... 36
Sporų dėžutė ..... 51
Sterigma ..... 44
Stiebiniai ..... 46
Stiebiniai induočiai ..... 53
Stipites Laminariae ..... 28
Soredės ..... 45
Sorus ..... 55

Šalesiečiai ..... 14
Šeryčia ..... 48

Taphrina pruni ..... 36
Teleitosporos ..... 41
Teleutosporae ..... 41
Tetrasporangė ..... 32
Tetrasporos ..... 32
Thallophyta ..... 11
Tikrieji dumbliagrybiai ..... 34
Tikrieji grybai ..... 37
Tikrieji žalieji dumbliai ..... 14
Titnaginiai dumbliai ..... 24
Trichoginas ..... 33

Ulothrichaceae ..... 15
Ulothrichales ..... 15
Ulothrix zonata ..... 15
Ulotriks paprastasis ..... 15
Unilokuliarinės sporangijos .... 26
Uredinales ..... 41
Uredosporos ..... 42
Ustilaginaceae ..... 40
Ustilaginales ..... 40
Ustilago ..... 40

Vandeninės celės ..... 47
Vaucheria ..... 20
Vaucheriaceae ..... 20

Zigospora ..... 23
Zigota ..... 15
Zygnemaceae ..... 22
Zygomycetes ..... 36
Zoosporangės ..... 20
Zoosporos ..... 20
Zignamiečiai ..... 22

Žalieji dumbliai ..... 14
Žiotelės ..... 51
Žiuželis ..... 17.20

5/-

G 285 G
K